

501, 934

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

JUL 21 2004

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003年7月31日 (31.07.2003)

PCT

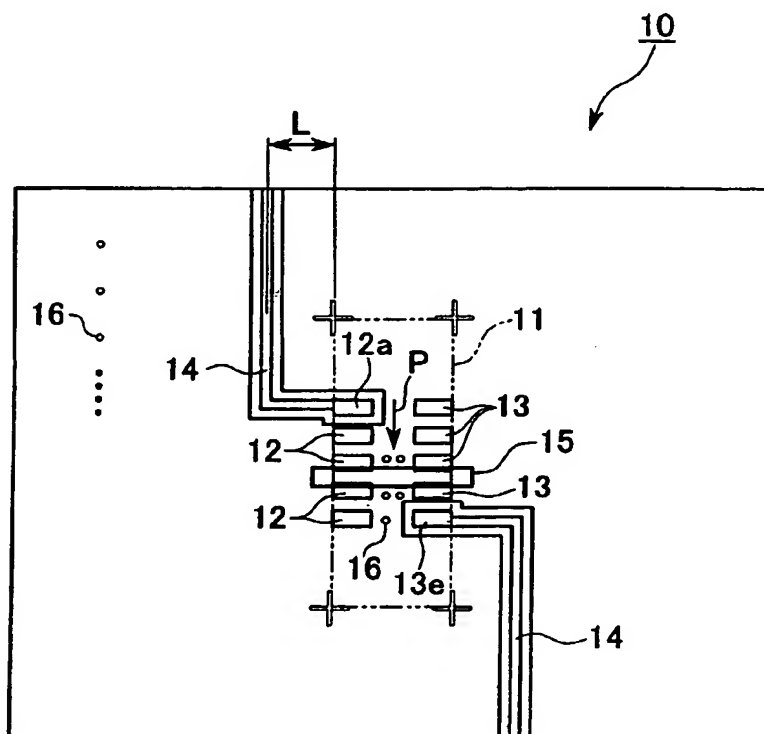
(10) 国際公開番号  
WO 03/063561 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H05K 1/02, (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱マテリアル株式会社 (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒100-8117 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP). 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/00596
- (22) 国際出願日: 2003年1月23日 (23.01.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
- |               |                         |    |   |
|---------------|-------------------------|----|---|
| 特願2002-16149  | 2002年1月24日 (24.01.2002) | JP | (72) 発明者; および   |
| 特願2002-16150  | 2002年1月24日 (24.01.2002) | JP | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山口邦生 (YAMAGUCHI, Kunio) [JP/JP]; 〒368-8503 埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三菱マテリアル株式会社 セラミックス工場 電子デバイス開発センター内 Saitama (JP). 木村良平 (KIMURA, Ryouhei) [JP/JP]; 〒368-8503 埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三菱マテリアル株式会社 セラミックス工場 電子デバイス開発センター内 Saitama (JP). 坪井敦 |
| 特願2002-16151  | 2002年1月24日 (24.01.2002) | JP |   |
| 特願2002-182754 | 2002年6月24日 (24.06.2002) | JP |   |

[続葉有]

(54) Title: PRINTED-CIRCUIT BOARD, ELECTRONIC PART HAVING SHIELD STRUCTURE, AND RADIO COMMUNICATION APPARATUS

(54) 発明の名称: プリント基板、およびシールド構造を有する電子部品



(57) Abstract: A printed-circuit board includes an input side terminal electrode (12a) and an output side terminal electrode (13e) to be connected to the input terminal and output terminal of a SAW filter in a mounting (11) area where the SAW filter having a piezoelectric body made of langasite is mounted. Each of the terminal electrodes is connected to a micro-strip line (14) extending in parallel to but in the opposite direction to the frequency signal transmission direction (P) in the SAW filter at a position apart from the SAW filter mounting area by a predetermined distance (L). A slit (15) is provided in the SAW filter mounting area. The slit extends in the direction intersecting the frequency signal transmission direction in the SAW filter. The printed circuit board has a plurality of through holes (16) for electrical connection between its front surface and grounded back surface. Moreover, the printed circuit board has a conductive surface and a protection member in abutment with the surface of the filter. The aforementioned conductive surface of the protection member in abutment with the filter

surface has a size set to be identical to or smaller than the size of filter surface.

[続葉有]



WO 03/063561 A1



(TSUBOI,Atsushi) [JP/JP]; 〒368-8503 埼玉県 秩父郡 横瀬町大字横瀬 2270 番地 三菱マテリアル株式会社 セラミックス工場 電子デバイス開発センター内 Saitama (JP). 両角 賢友 (MOROZUMI,Kenyu) [JP/JP]; 〒223-0052 神奈川県 横浜市 港北区綱島東 4 丁目 3 番 1 号 松下通信工業株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA,Masatake et al.); 〒169-8925 東京都 新宿区 高田馬場三丁目 23 番 3 号 ORビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM,

PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

#### (57) 要約:

ランガサイトを圧電体として備える SAW フィルターの実装領域 (11) に、SAW フィルターの入力端子および出力端子に接続される入力側端子電極 (12a) および出力側端子電極 (13e) を備えた。各端子電極には、SAW フィルターの実装領域から所定距離 (L) だけ離間した位置において、SAW フィルター内での周波数信号の伝送方向 (P) に対して平行な方向に沿って互いに反対方向に伸びるマイクロストリップライン (14) を接続した。SAW フィルターの実装領域には、SAW フィルター内での周波数信号の伝送方向に交差する方向に伸びるスリット (15) を設けた。プリント基板に、その表面と接地された裏面とを導通する複数のスルーホール (16) を設けた。

また、導電性の表面を有し、前記フィルターの表面に当接する保護部材とを備え、このフィルターの表面に当接する前記保護部材の前記導電性の表面は、前記フィルターの表面と同等の大きさに、もしくは小さくなるように設定されている。

## 明 細 書

プリント基板及びシールド構造を有する電子部品並びに無線通信装置

## 技術分野

本発明は、例えばランガサイト等の圧電体からなるSAW (Surface Acoustic Wave) フィルターを実装するプリント基板 (電子部品)、および、該プリント基板を備えた通信システムにおける増幅装置および分配装置および合成装置および切替装置および受信装置および送信装置、および、該プリント基板を備えた移動体通信システムにおける移動局装置および基地局装置、および、該プリント基板を備えた無線通信装置に関する。

また、本発明は、例えばランガサイト等の圧電体からなるSAW (Surface Acoustic Wave) フィルターを実装するシールド構造を有する電子部品、および、該電子部品を備えた通信システムにおける増幅装置および分配装置および合成装置および切替装置および受信装置および送信装置、および、該電子部品を備えた移動体通信システムにおける移動局装置および基地局装置、および、該電子部品を備えた無線通信装置に関する。

## 背景技術

従来、例えば水晶等の圧電材料の表面を伝わる表面弾性波 (Surface Acoustic Wave) を利用して、所定の周波数帯域の周波数信号だけを通過させることで、ノイズを除去するSAWフィルターが知られている。

このようなSAWフィルターにおいては、例えば水晶と同様な結晶構造を有するランガサイト ( $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ ) 等の圧電材料を備えることで、水晶に比べてより高い減衰特性を得ることができる。

ところで、上述したような従来技術に係るSAWフィルターは、実装されるプリント基板の構造に応じて、減衰特性が低下してしまう場合があり、所望の減衰特性を得ることができなくなる虞がある。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、例えばSAWフィルター等のフィ

ルターの減衰特性が低下してしまうことを防止することが可能なプリント基板、および、該プリント基板を備えた通信システムにおける増幅装置および分配装置および合成装置および切替装置および受信装置および送信装置、および、該プリント基板を備えた移動体通信システムにおける移動局装置および基地局装置、および、該プリント基板を備えた無線通信装置を提供することを第1の目的としている。

また、このようなSAWフィルターを備える電子部品では、プリント基板等の適宜の電子回路基板上に装着されたSAWフィルターに対して、例えばシート状等の導電性の保護部材が載置され、さらに、金属製のシールドケースによってSAWフィルターの周囲が覆われることで、電磁波や雑音の影響が低減されるように設定されている。

ところで、上述したような従来技術に係るSAWフィルターを備える電子部品では、SAWフィルターに載置される導電性の保護部材の形状や大きさに応じて、減衰特性が低下してしまう場合があり、所望の減衰特性を得ることができなくなる虞がある。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、例えばSAWフィルター等のフィルターの減衰特性が低下してしまうことを防止することが可能なシールド構造を有する電子部品、および、該電子部品を備えた通信システムにおける増幅装置および分配装置および合成装置および切替装置および受信装置および送信装置、および、該電子部品を備えた移動体通信システムにおける移動局装置および基地局装置、および、該電子部品を備えた無線通信装置を提供することを第2の目的としている。

### 発明の開示

上記課題を解決して係る第1の目的を達成するために、第1の発明のプリント基板は、フィルター（例えば、後述する実施の形態におけるSAWフィルター）を実装するためのプリント基板であって、前記フィルターの実装領域（例えば、後述する実施の形態における実装領域11）に入力側端子電極（例えば、後述する実施の形態における入力側端子電極12a）と出力側端子電極（例えば、後述



する実施の形態における出力側端子電極 13 e) とを備え、前記実装領域にて前記プリント基板を貫通するスリット（例えば、後述する実施の形態におけるスリット 15）を、前記入力側端子電極と前記出力側端子電極とを結ぶ直線に交差するように設けたことを特徴としている。

上記構成のプリント基板によれば、例えば SAW フィルター等のフィルターを実装する実装領域にてプリント基板を貫通するスリットを、フィルターの入力端子および出力端子に接続される入力側端子電極および出力側端子電極を結ぶ直線に交差するように設けることによって、入力側端子電極から入力される入力信号が、例えばプリント基板上を伝搬する等によって、直接に出力側端子電極に伝達してしまうことを抑制することができる。これにより、入力側端子電極から入力される入力信号が確実にフィルター内を伝搬するように設定することができ、入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第 2 の発明のプリント基板では、前記スリットは、前記フィルター内における入力信号の伝送方向（例えば、後述する実施の形態における伝送方向 P）に直交する方向に伸びることを特徴としている。

上記構成のプリント基板によれば、フィルター内における入力信号の伝送方向に直交する方向に伸びるスリットを設けることによって、入力信号がスリットを伝搬してしまうことを抑制して、確実にフィルター内を伝搬するように設定することができる。これにより、入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第 3 の発明のプリント基板は、前記入力側端子電極および前記出力側端子電極に接続される配線（例えば、後述する実施の形態におけるマイクロストリップライン 14）を備え、前記スリットが伸びる方向は、前記配線の伸びる方向（例えば、後述する実施の形態における伝送方向 P に平行な方向）に交差することを特徴としている。

上記構成のプリント基板によれば、フィルターに入力される入力信号が、例えばプリント基板上等を伝搬してしまうことを抑制して、確実にフィルター内を伝搬するように設定することができる。

これにより、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性

が低下することを防止することができる。

さらに、第4の発明のプリント基板は、前記プリント基板の表面と、接地された前記プリント基板の裏面とを導通する貫通孔（例えば、後述する実施の形態におけるスルーホール16）を設けたことを特徴としている。

上記構成のプリント基板によれば、フィルターに入力される入力信号が、例えばプリント基板上等を伝搬してしまうことを抑制して、より一層、確実にフィルター内を伝搬するように設定することができる。

これにより、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第5の発明のプリント基板では、前記フィルターは、ランガサイトを圧電体とし、前記圧電体の表面を伝わる表面弾性波を利用して、所定の周波数帯域の信号を通過させることを特徴としている。

上記構成のプリント基板によれば、入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止して、例えば水晶等を圧電体として備えるSAWフィルターに比べて、より高い所望の減衰特性を確実に得ることができる。

さらに、第6の発明の通信システムにおける増幅装置（例えば、後述する実施の形態における増幅装置20）は、第1から第5の発明のプリント基板を備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける増幅装置によれば、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを増幅して送出することができる。

さらに、第7の発明の通信システムにおける分配装置（例えば、後述する実施の形態における分配装置30）は、第1から第5の何れかの発明のプリント基板、および、第6の発明の増幅装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける分配装置によれば、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを分配して送出することができる。

さらに、第8の発明の通信システムにおける合成装置（例えば、後述する実施の形態における合成装置40）は、第1から第5の何れかの発明のプリント基板、および、第6の発明の増幅装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける合成装置によれば、入力信号に雑音が混入し

た場合でも、所望の信号のみを合成して送出することができる。

さらに、第 9 の発明の通信システムにおける切替装置（例えば、後述する実施の形態における切替装置 50）は、第 1 から第 5 の何れかの発明のプリント基板、および、第 6 の発明の増幅装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける切替装置によれば、例えばプリント基板または増幅装置に入力信号を導入する第 1 の伝送路と、例えば入力信号を単に通過させるだけの第 2 の伝送路等を備え、これらの何れかの伝送路を切り替えて使用することによって、入力信号に対して多様な処理を行うことが可能となる。

例えば入力信号に混入する雑音が大きい場合等においては、第 1 の伝送路を使用して入力信号の帯域を制限し、所望の信号のみを伝送させ、例えば帯域制限が不要な場合には、第 2 の伝送路を使用する。

さらに、第 10 の発明の通信システムにおける受信装置（例えば、後述する実施の形態における受信装置 60）は、第 1 から第 5 の何れかの発明のプリント基板、および、第 6 の発明の増幅装置、および、第 7 の発明の分配装置、および、第 8 の発明の合成装置、および、第 9 の発明の切替装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける受信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。

さらに、第 11 の発明の通信システムにおける送信装置（例えば、後述する実施の形態における送信装置 70）は、第 1 から第 5 の何れかの発明のプリント基板、および、第 6 の発明の増幅装置、および、第 7 の発明の分配装置、および、第 8 の発明の合成装置、および、第 9 の発明の切替装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける送信装置によれば、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 12 の発明の移動体通信システムにおける移動局装置は、第 1 の発明の受信装置および第 11 の発明の送信装置を備えたことを特徴としている。

上記構成の移動体通信システムにおける移動局装置によれば、受信される信号

に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 13 の発明の移動体通信システムにおける基地局装置は、第 10 の発明の受信装置および第 11 の発明の送信装置を備えたことを特徴としている。

上記構成の移動体通信システムにおける基地局装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 14 の発明の無線通信装置（例えば、後述する実施の形態における無線通信装置 80）は、第 1 から第 5 の何れかの発明のプリント基板、および、第 6 の発明の増幅装置、および、第 7 の発明の分配装置、および、第 8 の発明の合成装置、および、第 9 の発明の切替装置、および、第 10 の発明の受信装置、および、第 11 の発明の送信装置、および、第 12 の発明の移動局装置、および、第 13 の発明の基地局装置の何れかを備え、無線通信を行うことを特徴としている。

上記構成の無線通信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

上記課題を解決して係る第 1 の目的を達成するために、第 15 の発明のプリント基板は、フィルター（例えば、後述する実施の形態における SAW フィルター）を実装するためのプリント基板であって、前記フィルターの実装領域（例えば、後述する実施の形態における実装領域 111）内の入力側端子電極（例えば、後述する実施の形態における入力側端子電極 112 a）および出力側端子電極（例えば、後述する実施の形態における出力側端子電極 113 e）と、前記入力側端子電極および前記出力側端子電極に接続される各配線（例えば、後述する実施の形態におけるマイクロストリップライン 114, 114）とを備え、前記配線は前記フィルター内における入力信号の伝送方向（例えば、後述する実施の形態における伝搬方向 P）と平行な方向に伸びることを特徴としている。

上記構成のプリント基板によれば、フィルターの入力端子および出力端子に接続される入力側端子電極および出力側端子電極に接続される各配線が、フィルター内における入力信号の伝送方向と平行な方向に伸びることによって、フィルターに入力される入力信号が、例えばプリント基板上等を伝搬してしまうことを抑制して、確実にフィルター内を伝送するように設定することができる。

これにより、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第16の発明のプリント基板では、前記配線は前記実装領域から所定距離の屈曲位置までは前記フィルター内における入力信号の伝送方向に直交する方向に伸び、前記屈曲位置において前記フィルター内における入力信号の伝送方向と平行な方向に伸びることを特徴としている。

上記構成のプリント基板によれば、フィルターの実装領域から所定距離の屈曲位置に置いて、入力側端子電極および出力側端子電極に接続される各配線がフィルター内における入力信号の伝送方向と平行な方向に伸びることによって、入力側端子電極から入力される入力信号が直接に出力側端子電極に伝搬してしまうことを抑制して、確実にフィルター内を伝送するように設定することができる。これにより、入力側端子電極から入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

また、第17の発明のプリント基板では、前記所定距離は10 mm以下であることを特徴としている。

上記構成のプリント基板によれば、フィルターの実装領域からの所定距離が10 mmを超えると、フィルターの減衰特性が例えば20 dB程度まで悪化してしまう虞がある。これに対して、フィルターの実装領域から所定距離である10 mm以内に屈曲位置を設定することによって、入力信号に対する所望の減衰特性を得ることができる。

さらに、第18の発明のプリント基板では、前記フィルターは、ランガサイトを圧電体とし、前記圧電体の表面を伝わる表面弾性波を利用して、所定の周波数帯域の信号を通過させることを特徴としている。

上記構成のプリント基板によれば、入力信号に対するフィルターの減衰特性が

低下することを防止して、例えば水晶等を圧電体として備えるSAWフィルタに比べて、より高い所望の減衰特性を確実に得ることができる。

さらに、第19の発明の通信システムにおける増幅装置（例えば、後述する実施の形態における増幅装置20）は、第15から第18の何れかの発明のプリント基板を備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける増幅装置によれば、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを増幅して送出することができる。

さらに、第20の発明の通信システムにおける分配装置（例えば、後述する実施の形態における分配装置30）は、第15から第18の何れかの発明のプリント基板、および、第19の発明の増幅装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける分配装置によれば、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを分配して送出することができる。

さらに、第21の発明の通信システムにおける合成装置（例えば、後述する実施の形態における合成装置40）は、第15から第18の何れかの発明のプリント基板、および、第19の発明の増幅装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける合成装置によれば、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを合成して送出することができる。

さらに、第22の発明の通信システムにおける切替装置（例えば、後述する実施の形態における切替装置50）は、第15から第18の何れかの発明のプリント基板、および、第19の発明の増幅装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける切替装置によれば、例えばプリント基板または増幅装置に入力信号を導入する第1の伝送路と、例えば入力信号を単に通過させるだけの第2の伝送路等を備え、これらの何れかの伝送路を切り替えて使用することによって、入力信号に対して多様な処理を行うことが可能となる。

例えば入力信号に混入する雑音が大きい場合等においては、第1の伝送路を使用して入力信号の帯域を制限し、所望の信号のみを伝送させ、例えば帯域制限が

不要な場合には、第 2 の伝送路を使用する。

さらに、第 23 の発明の通信システムにおける受信装置（例えば、後述する実施の形態における受信装置 60）は、第 15 から第 18 の何れかの発明のプリント基板、および、第 19 の発明の増幅装置、および、第 20 の発明の分配装置、および、第 21 の発明の合成装置、および、第 22 の発明の切替装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける受信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。

さらに、第 24 の発明の通信システムにおける送信装置（例えば、後述する実施の形態における送信装置 70）は、第 15 から第 18 の何れかの発明のプリント基板、および、第 19 の発明の増幅装置、および、第 20 の発明の分配装置、および、第 21 の発明の合成装置、および、第 22 の発明の切替装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける送信装置によれば、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 25 の発明の移動体通信システムにおける移動局装置は、第 23 の発明の受信装置および第 24 の発明の送信装置を備えたことを特徴としている。

上記構成の移動体通信システムにおける移動局装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 26 の発明の移動体通信システムにおける基地局装置は、第 23 の発明の受信装置および第 24 の発明の送信装置を備えたことを特徴としている。

上記構成の移動体通信システムにおける基地局装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 27 の発明の無線通信装置（例えば、後述する実施の形態における

無線通信装置 80) は、第 15 から第 18 の何れかの発明プリント基板、および、第 19 の発明の記載の増幅装置、および、第 20 の発明の分配装置、および、第 21 の発明の合成装置、および、第 22 の発明の切替装置、および、第 23 の発明の受信装置、および、第 24 の発明の送信装置、および、第 25 の発明の移動局装置、および、第 26 の発明の基地局装置の何れかを備え、無線通信を行うことを特徴としている。

上記構成の無線通信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

上記課題を解決して係る第 1 の目的を達成するために、第 28 の発明のプリント基板は、フィルター（例えば、後述する実施の形態における SAW フィルター）を実装するためのプリント基板であって、前記フィルターの実装領域（例えば、後述する実施の形態における実装領域 211）内の入力側端子電極（例えば、後述する実施の形態における入力側端子電極 212a）および出力側端子電極（例えば、後述する実施の形態における出力側端子電極 213e）と、前記入力側端子電極および前記出力側端子電極に接続され、前記実装領域から所定距離の屈曲位置までは前記フィルター内における入力信号の伝送方向（例えば、後述する実施の形態における伝搬方向 P）に直交する方向に伸び、前記屈曲位置において前記フィルター内における入力信号の伝送方向と平行な方向に伸びる各配線（例えば、後述する実施の形態におけるマイクロストリップライン 214, 214）と、前記プリント基板の表面と、接地された前記プリント基板の裏面とを導通する貫通孔（例えば、後述する実施の形態におけるスルーホール 216）とを備えることを特徴としている。

上記構成のプリント基板によれば、フィルターの実装領域から所定距離の屈曲位置に置いて、入力側端子電極および出力側端子電極に接続される各配線がフィルター内における入力信号の伝送方向と平行な方向に伸びるように設定された状態にて、フィルターの実装領域内または実装領域外に貫通孔を設けることによって、フィルター内にて所望の帯域透過処理を行う際の雑音の影響を低減することができる。さらに、例えば入力側端子電極から入力される入力信号がプリント基



板上等を伝搬して直接に出力側端子電極に到達してしまうことを抑制して、入力信号が確実にフィルター内を伝送するように設定することができる。これにより、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第29の発明のプリント基板では、前記貫通孔は、前記入力側端子電極および前記出力側端子電極近傍に設けられていることを特徴としている。

上記構成のプリント基板によれば、貫通孔を入力側端子電極および出力側端子電極近傍に設けることによって、より一層、雑音の影響を低減することができると共に確実に入力信号がフィルター内を伝送するように設定することができる。

また、第30の発明のプリント基板では、前記貫通孔の直径は、0.3～0.5 mmであることを特徴としている。

上記構成のプリント基板によれば、貫通孔の直径を0.3～0.5 mmに設定することによって、雑音の影響を低減できると共に入力信号が確実にフィルター内を伝送するように設定することができ、所望の減衰特性を得ることができる。一方、貫通孔の直径が0.3 mm未満の場合、あるいは、直径が0.5 mmを超える場合には、所望の減衰特性を得ることができなくなる虞がある。

さらに、第31の発明のプリント基板では、前記実装領域外の前記貫通孔は、前記実装領域から所定距離以内の領域に設けられていることを特徴としている。

上記構成のプリント基板によれば、フィルター内にて所望の帯域透過処理を行う際の雑音の影響を低減できると共にフィルターに入力される入力信号が、例えばプリント基板上等を伝搬してしまうことを抑制して、確実にフィルター内を伝送するように設定することができる。

これにより、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第32の発明のプリント基板では、前記フィルターは、ランガサイトを圧電体とし、前記圧電体の表面を伝わる表面弾性波を利用して、所定の周波数帯域の信号を通過させることを特徴としている。

上記構成のプリント基板によれば、入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止して、例えば水晶等を圧電体として備えるSAWフィルター

に比べて、より高い所望の減衰特性を確実に得ることができる。

さらに、第 3 3 の発明の通信システムにおける増幅装置（例えば、後述する実施の形態における増幅装置 2 0）は、第 2 8 から第 3 2 の何れかの発明のプリント基板を備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける増幅装置によれば、入力信号に雑音が入り込んだ場合でも、所望の信号のみを増幅して送出することができる。

さらに、第 3 4 の発明の通信システムにおける分配装置（例えば、後述する実施の形態における分配装置 3 0）は、第 2 8 から第 3 2 の何れかの発明のプリント基板、および、第 3 3 の発明の増幅装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける分配装置によれば、入力信号に雑音が入り込んだ場合でも、所望の信号のみを分配して送出することができる。

さらに、第 3 5 の発明の通信システムにおける合成装置（例えば、後述する実施の形態における合成装置 4 0）は、第 2 8 から第 3 2 の何れかの発明のプリント基板、および、第 3 3 の発明の増幅装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける合成装置によれば、入力信号に雑音が入り込んだ場合でも、所望の信号のみを合成して送出することができる。

さらに、第 3 6 の発明の通信システムにおける切替装置（例えば、後述する実施の形態における切替装置 5 0）は、第 2 8 から第 3 2 の何れかの発明のプリント基板、および、第 3 3 の発明の増幅装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける切替装置によれば、例えばプリント基板または増幅装置に入力信号を導入する第 1 の伝送路と、例えば入力信号を単に通過させるだけの第 2 の伝送路等を備え、これらの何れかの伝送路を切り替えて使用することによって、入力信号に対して多様な処理を行うことが可能となる。

例えば入力信号に混入する雑音が大きい場合等においては、第 1 の伝送路を使用して入力信号の帯域を制限し、所望の信号のみを伝送させ、例えば帯域制限が不要な場合には、第 2 の伝送路を使用する。

さらに、第 37 の発明の通信システムにおける受信装置（例えば、後述する実施の形態における受信装置 60）は、第 28 から第 32 の何れかの発明のプリント基板、および、第 33 の発明の増幅装置、および、第 34 の発明の分配装置、および、第 35 の発明の合成装置、および、第 36 の発明の切替装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける受信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。

さらに、第 38 の発明の通信システムにおける送信装置（例えば、後述する実施の形態における送信装置 70）は、第 28 から第 32 の何れかの発明のプリント基板、および、第 33 の発明の増幅装置、および、第 34 の発明の分配装置、および、第 35 の発明の合成装置、および、第 36 の発明の切替装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける送信装置によれば、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 39 の発明の移動体通信システムにおける移動局装置は、第 28 の発明の受信装置および第 38 の発明の送信装置を備えたことを特徴としている。

上記構成の移動体通信システムにおける移動局装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 40 の発明の移動体通信システムにおける基地局装置は、第 37 の発明の受信装置および第 38 の発明の送信装置を備えたことを特徴としている。

上記構成の移動体通信システムにおける基地局装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 41 の発明の無線通信装置（例えば、後述する実施の形態における無線通信装置 80）は、第 28 から第 32 の何れかの発明のプリント基板、およ

び、第 3 3 の発明の増幅装置、および、第 3 4 の発明の分配装置、および、第 3 5 の発明の合成装置、および、第 3 6 の発明の切替装置、および、第 3 7 の発明の受信装置、および、第 3 8 の発明の送信装置、および、第 3 9 の発明の移動局装置、および、第 4 0 の発明の基地局装置の何れかを備え、無線通信を行うことを特徴としている。

上記構成の無線通信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

上記課題を解決して係る第 2 の目的を達成するために、第 4 2 の発明のシールド構造を有する電子部品は、フィルターを実装するための実装領域（例えば、後述する実施の形態における実装領域 3 1 3）を有するプリント基板（例えば、後述する実施の形態におけるプリント基板 3 1 2）と、該プリント基板の前記実装領域に装着されるフィルター（例えば、後述する実施の形態における SAW フィルター 3 1 1）と、導電性の表面（例えば、後述する実施の形態における導電性被覆面 3 1 5 A, 3 1 5 B）を有し、前記フィルターの表面（例えば、後述する実施の形態における表面 3 1 1 A）に当接する保護部材（例えば、後述する実施の形態における保護部材 3 1 5）とを備え、前記フィルターの表面に当接する前記保護部材の前記導電性の表面（例えば、後述する実施の形態における導電性被覆面 3 1 5 A）は、前記フィルターの表面と同等の大きさに、もしくは、前記フィルターの表面より小さくなるように設定されていることを特徴としている。

上記構成のシールド構造を有する電子部品によれば、フィルターの表面に当接し、このフィルターの表面を覆う保護部材の表面の大きさが、フィルターの表面と同等の大きさに、もしくは、フィルターの表面より小さく形成されることにより、フィルターに入力される入力信号が、例えばフィルターの表面の上方の空間やプリント基板上等を伝搬してしまうことを抑制して、確実にフィルター内を伝送するように設定することができると共に、外部からの電磁波や雑音の影響を確実に抑制することができる。これにより、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第 4 3 の発明のシールド構造を有する電子部品は、前記フィルターお

よび前記保護部材を覆うシールドボックス（例えば、後述する実施の形態におけるシールド枠部材 3 1 6 およびシールド蓋部材 3 1 7）を備え、前記保護部材の前記導電性の表面（例えば、後述する実施の形態における導電性被覆面 3 1 5 B）は、前記シールドボックスの内面（例えば、後述する実施の形態における内面 3 1 7 A）と当接することを特徴としている。

上記構成のシールド構造を有する電子部品によれば、フィルターの表面に当接するように配置された保護部材が、さらに、シールドボックスの内面に当接するように設定されることにより、フィルターに入力される入力信号が、例えばフィルターの表面の上方の空間やプリント基板上等を伝搬してしまうことを抑制して、確実にフィルター内を伝送するように設定することができると共に、外部からの電磁波や雑音の影響を確実に抑制することができる。これにより、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを、より一層、確実に防止することができる。

さらに、第 4 4 の発明のシールド構造を有する電子部品では、前記保護部材は弾性変形可能とされ、前記保護部材の前記導電性の表面が前記フィルターの表面および前記シールドボックスの内面に当接した状態で弾性変形した前記保護部材の厚さは、自然状態での厚さの 5 0 ～ 8 0 % になるように設定されていることを特徴としている。

上記構成のシールド構造を有する電子部品によれば、フィルターの表面およびシールドボックスの内面に当接するように配置された保護部材の位置ずれ等を防止することができ、フィルターの所望の減衰特性を安定的に再現性良く得ることができる。

ここで、例えば弾性変形状態の保護部材の厚さが自然状態の 5 0 % 未満になると、保護部材を弾性変形状態に保持するために要する加重が過剰に大きくなり、フィルターの破損等が発生する虞があり、逆に、弾性変形状態の保護部材の厚さが自然状態の 8 0 % を超えると、保護部材の位置ずれ等を防止することができなくなる。

しかも、弾性変形状態の保護部材においても、フィルターの表面を覆う保護部材の表面の大きさが、フィルターの表面と同等の大きさに、もしくは、フィルタ

一の表面より小さく設定されていることで、例えばフィルターの表面から下方に向かい沈み込む部分や、フィルターの表面上から外側に向かい突出する部分等が形成されることが防止され、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを確実に防止することができる。

さらに、第４５の発明のシールド構造を有する電子部品では、前記保護部材は略円柱形に形成され、該保護部材の軸線方向が前記フィルター内における入力信号の伝送方向（例えば、後述する実施の形態における伝送方向P）と平行になるように配置されていることを特徴としている。

上記構成のシールド構造を有する電子部品によれば、フィルターに入力される入力信号が、例えばフィルターの表面の上方の空間やプリント基板上等を伝搬してしまうことを抑制して、確実にフィルター内を伝送するように設定することができると共に、外部からの電磁波や雑音の影響を確実に抑制することができる。これにより、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第４６の発明のシールド構造を有する電子部品では、前記保護部材は、略円柱形に形成され、該保護部材の軸線方向が前記フィルター内における入力信号の伝送方向（例えば、後述する実施の形態における伝送方向P）と交差するように配置されていることを特徴としている。

上記構成のシールド構造を有する電子部品によれば、フィルターに入力される入力信号が、例えばフィルターの表面の上方の空間やプリント基板上等を伝搬してしまうことを抑制して、確実にフィルター内を伝送するように設定することができると共に、外部からの電磁波や雑音の影響を確実に抑制することができる。これにより、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを、より一層、確実に防止することができる。

さらに、第４７の発明のシールド構造を有する電子部品では、前記フィルターは、ランガサイトを圧電体とし、前記圧電体の表面を伝わる表面弾性波を利用して、所定の周波数帯域の信号を通過させることを特徴としている。

上記構成のシールド構造を有する電子部品によれば、入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止して、例えば水晶等を圧電体として備える

SAWフィルターに比べて、より高い所望の減衰特性を確実に得ることができる。

さらに、第48の発明の通信システムにおける増幅装置（例えば、後述する実施の形態における増幅装置320）は、第42から第47の何れかの発明の電子部品を備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける増幅装置によれば、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを増幅して送出することができる。

さらに、第49の発明の通信システムにおける分配装置（例えば、後述する実施の形態における分配装置330）は、第42から第47の何れかの発明の電子部品、および、第48の発明の増幅装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける分配装置によれば、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを分配して送出することができる。

さらに、第50の発明の通信システムにおける合成装置（例えば、後述する実施の形態における合成装置340）は、第42から第47の何れかの発明の電子部品、および、第48の発明の増幅装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける合成装置によれば、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを合成して送出することができる。

さらに、第51の発明の通信システムにおける切替装置（例えば、後述する実施の形態における切替装置350）は、第42から第47の何れかの発明の電子部品、および、第48の発明の増幅装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける切替装置によれば、例えば電子部品または増幅装置に入力信号を導入する第1の伝送路と、例えば入力信号を単に通過させるだけの第2の伝送路等を備え、これらの何れかの伝送路を切り替えて使用することによって、入力信号に対して多様な処理を行うことが可能となる。

例えば入力信号に混入する雑音が大きい場合等においては、第1の伝送路を使用して入力信号の帯域を制限し、所望の信号のみを伝送させ、例えば帯域制限が不要な場合には、第2の伝送路を使用する。

さらに、第52の発明の通信システムにおける受信装置（例えば、後述する実施の形態における受信装置360）は、第42から第47の何れかの発明の電子部品、および、第48の発明の増幅装置、および、第49の発明の分配装置、お

よび、第 5 0 の発明の合成装置、および、第 5 1 の発明の切替装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける受信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。

さらに、第 5 3 の発明の通信システムにおける送信装置（例えば、後述する実施の形態における送信装置 3 7 0）は、第 4 2 から第 4 7 の何れかの発明の電子部品、および、第 4 8 の発明の増幅装置、および、第 4 9 の発明の分配装置、および、第 5 0 の発明の合成装置、および、第 5 1 の発明の切替装置の何れかを備えたことを特徴としている。

上記構成の通信システムにおける送信装置によれば、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 5 4 の発明の移動体通信システムにおける移動局装置は、第 5 2 の発明の受信装置および第 5 3 の発明の送信装置を備えたことを特徴としている。

上記構成の移動体通信システムにおける移動局装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 5 5 の発明の移動体通信システムにおける基地局装置は、第 5 2 の発明の受信装置および第 5 3 の発明の送信装置を備えたことを特徴としている。

上記構成の移動体通信システムにおける基地局装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 5 6 の発明の無線通信装置（例えば、後述する実施の形態における無線通信装置 3 8 0）は、第 4 2 から第 4 7 の何れかの発明の電子部品、および、第 4 8 の発明の増幅装置、および、第 4 9 の発明の分配装置、および、第 5 0 の発明の合成装置、および、第 5 1 の発明の切替装置、および、第 5 2 の発明の受信装置、および、第 5 3 の発明の送信装置、および、第 5 4 の発明の移動局装置、



および、第 55 の発明の基地局装置の何れかを備え、無線通信を行うことを特徴としている。

上記構成の無線通信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施形態に係るプリント基板の平面図である。

図 2 は、プリント基板のマイクロストリップラインの形状を示す模式図である。

図 3 は、プリント基板のマイクロストリップラインの形状を示す模式図である。

図 4 は、プリント基板のマイクロストリップラインの形状を示す模式図である。

図 5 は、第 1 実施例に係るプリント基板のスリットの形状を示す平面図である。

図 6 は、第 2 実施例に係るプリント基板のスリットの形状を示す平面図である。

図 7 は、第 3 実施例に係るプリント基板のスリットの形状を示す平面図である。

図 8 は、比較例 1 に係るプリント基板の平面図である。

図 9 は、SAW フィルターの周波数特性を示す図である。

図 10 は、本発明の一実施形態に係るプリント基板を備えた通信システムにおける増幅装置を示す構成図である。

図 11 は、図 10 に示す増幅装置を備えた通信システムの構成図である。

図 12 は、本発明の一実施形態に係るプリント基板を備えた通信システムにおける分配装置を示す構成図である。

図 13 は、本発明の一実施形態に係るプリント基板を備えた通信システムにおける分配装置を示す構成図である。

図 14 は、図 12 または図 13 に示す分配装置を備えた通信システムの構成図である。

図 15 は、本発明の一実施形態に係るプリント基板を備えた通信システムにおける合成装置を示す構成図である。

図 16 は、本発明の一実施形態に係るプリント基板を備えた通信システムにおける合成装置を示す構成図である。

図 17 は、図 15 または図 16 に示す合成装置を備えた通信システムの構成図である。

図 18 は、本発明の一実施形態に係るプリント基板を備えた通信システムにおける切替装置を示す構成図である。

図 19 は、本発明の一実施形態に係るプリント基板を備えた通信システムにおける受信装置を示す構成図である。

図 20 は、本発明の一実施形態に係るプリント基板を備えた通信システムにおける受信装置を示す構成図である。

図 21 は、本発明の一実施形態に係るプリント基板を備えた通信システムにおける送信装置を示す構成図である。

図 22 は、本発明の一実施形態に係るプリント基板を備えた通信システムにおける送信装置を示す構成図である。

図 23 は、本発明の一実施形態に係るプリント基板を備えた無線通信装置を示す構成図である。

図 24 は、本発明の一実施形態に係るプリント基板の平面図である。

図 25 は、比較例 2 に係るプリント基板のマイクロストリップラインの形状を示す模式図である。

図 26 は、比較例 3 に係るプリント基板のマイクロストリップラインの形状を示す模式図である。

図 27 は、比較例 4 に係るプリント基板のマイクロストリップラインの形状を示す模式図である。

図 28 は、第 4 実施例に係るプリント基板のマイクロストリップラインの形状を示す模式図である。

図 29 は、本発明の一実施形態に係るプリント基板の平面図である。

図 30 は、第 5 実施例に係るプリント基板に設けた複数のスルーホールを示す模式図である。

図 31 は、第 6 実施例に係るプリント基板に設けた複数のスルーホールを示す模式図である。

図 32 は、第 7 実施例に係るプリント基板に設けた複数のスルーホールを示す

模式図である。

図 3 3 は、第 8 実施例に係るプリント基板に設けた複数のスルーホールを示す模式図である。

図 3 4 は、比較例 5 に係るプリント基板に設けた複数のスルーホールを示す模式図である。

図 3 5 は、本発明の一実施形態に係るシールド構造を有する電子部品の平面図である。

図 3 6 は、図 3 5 に示すシールド構造を有する電子部品の側面図である。

図 3 7 (a) は図 1 に示すシールド構造を有する電子部品において保護材の自然状態を示す模式図であり、図 3 7 (b) は図 1 に示すシールド構造を有する電子部品において保護材の弾性変形状態の一例を示す模式図である。

図 3 8 は、本実施形態に対する比較例 6 での SAW フィルターの減衰特性を示すグラフ図である。

図 3 9 は、本実施形態に対する比較例 7 での SAW フィルターの減衰特性を示すグラフ図である。

図 4 0 は、本実施形態の第 9 実施例での SAW フィルターの減衰特性を示すグラフ図である。

図 4 1 (a) は本実施形態の第 1 0 実施例に係るシールド構造を有する電子部品の平面図であり、図 4 1 (b) は図 4 1 (a) に示すシールド構造を有する電子部品の側面図である。

図 4 2 は、本実施形態の第 1 0 実施例での SAW フィルターの減衰特性を示すグラフ図である。

図 4 3 (a) は本実施形態の第 1 1 実施例に係るシールド構造を有する電子部品の平面図であり、図 4 3 (b) は図 4 3 (a) に示すシールド構造を有する電子部品の側面図である。

図 4 4 は、本実施形態の第 1 1 実施例での SAW フィルターの減衰特性を示すグラフ図である。

図 4 5 (a) は本実施形態の第 1 2 実施例に係るシールド構造を有する電子部品の平面図であり、図 4 5 (b) は図 4 5 (a) に示すシールド構造を有する電

子部品の側面図である。

図46は、本実施形態の第12実施例でのSAWフィルターの減衰特性を示すグラフ図である。

図47(a)は本実施形態の第13実施例に係るシールド構造を有する電子部品の平面図であり、図47(b)は図47(a)に示すシールド構造を有する電子部品の側面図である。

図48は、本実施形態の第13実施例でのSAWフィルターの減衰特性を示すグラフ図である。

図49は、SAWフィルターの周波数特性を示す図である。

図50は、本発明の一実施形態に係る電子部品を備えた通信システムにおける増幅装置を示す構成図である。

図51は、図50に示す増幅装置を備えた通信システムの構成図である。

図52は、本発明の一実施形態に係る電子部品を備えた通信システムにおける分配装置を示す構成図である。

図53は、本発明の一実施形態に係る電子部品を備えた通信システムにおける分配装置を示す構成図である。

図54は、図52または図53に示す分配装置を備えた通信システムの構成図である。

図55は、本発明の一実施形態に係る電子部品を備えた通信システムにおける合成装置を示す構成図である。

図56は、本発明の一実施形態に係る電子部品を備えた通信システムにおける合成装置を示す構成図である。

図57は、図55または図56に示す合成装置を備えた通信システムの構成図である。

図58は、本発明の一実施形態に係る電子部品を備えた通信システムにおける切替装置を示す構成図である。

図59は、本発明の一実施形態に係る電子部品を備えた通信システムにおける受信装置を示す構成図である。

図60は、本発明の一実施形態に係る電子部品を備えた通信システムにおける

受信装置を示す構成図である。

図 6 1 は、本発明の一実施形態に係る電子部品を備えた通信システムにおける送信装置を示す構成図である。

図 6 2 は、本発明の一実施形態に係る電子部品を備えた通信システムにおける送信装置を示す構成図である。

図 6 3 は、本発明の一実施形態に係る電子部品を備えた無線通信装置を示す構成図である。

### 発明を実施するための最良の形態

#### 【第 1 の実施形態】

以下、本発明の第 1 の実施形態に係るプリント基板について添付図面を参照しながら説明する。図 1 は本発明の第 1 の実施形態に係るプリント基板（電子部品）10 の平面図である。

第 1 の実施の形態によるプリント基板 10 は、例えばランガサイト ( $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ ) を圧電体として備える SAW フィルターを実装するものであって、図 1 に示すように、例えば平面視長方形等の SAW フィルターの実装領域 11 には、対向する 2 辺の長辺にて露出する複数対（例えば、5 対）の端子電極、つまり対をなす入力側端子電極 12, ..., 12 と、出力側端子電極 13, ..., 13 とを備えている。

なお、各端子電極 12, ..., 12 および 13, ..., 13 において、例えば対角方向で対向する一対の入力側端子電極 12 および出力側端子電極 13（例えば、図 1 に示す入力側端子電極 12a および出力側端子電極 13e）のみが、SAW フィルターの各入力端子および出力端子に接続され、他の端子電極 12, ..., 12 および 13, ..., 13 は接地されている。すなわち、SAW フィルター内に入力される周波数信号の伝送方向 P は、例えば長辺と平行な方向とされている。

SAW フィルターの各入力端子および出力端子に接続される入力側端子電極 12a および出力側端子電極 13e には、各マイクロストリップライン 14, 14 が接続されている。

各端子電極 1 2 a, 1 3 e に接続されたマイクロストリップライン 1 4, 1 4 は、例えば L 字型に屈曲しており、SAW フィルターの実装領域 1 1 から所定距離 # L (例えば、1 0 mm 等) だけ離間した位置 (つまり屈曲位置) において、SAW フィルター内での周波数信号の伝送方向 P に対して平行な方向に沿って、互いに反対方向に伸びるようにして設けられている。

なお、以下において、SAW フィルターの実装領域 1 1 から屈曲位置までの距離を、マイクロストリップラインの距離 L とする。

また、SAW フィルターの実装領域 1 1 には、SAW フィルター内での周波数信号の伝送方向 P に交差する方向 (例えば、直交方向) に伸びるスリット 1 5 が設けられている。

このスリット 1 5 は、例えば断面視長方形の貫通孔とされ、SAW フィルターの実装領域 1 1 の央部近傍にて、隣り合う所定の端子電極 1 2, 1 2 および 1 3, 1 3 間に設けられている。

さらに、SAW フィルターの実装領域 1 1 内において、隣り合う各端子電極 1 2, 1 2 および 1 3, 1 3 間と、対向する各端子電極 1 2, 1 3 間には、所定径 (例えば、直径 0. 3 mm 等) の複数のスルーホール 1 6, ..., 1 6 が設けられており、各スルーホール 1 6 内にはプリント基板 1 0 の表面と、接地された裏面とを導通するための導電材が備えられている。

また、SAW フィルターの実装領域 1 1 以外のプリント基板 1 0 には、所定の径 (例えば、直径 0. 5 mm 等) の複数のスルーホール 1 6, ..., 1 6 が所定間隔 (例えば、2 ~ 3 mm 等) を置いて設けられている。

第 1 の実施の形態によるプリント基板 1 0 は上記構成を備えている。

このプリント基板 1 0 に SAW フィルター (図示略) を実装して、入力側端子電極 1 2 a および出力側端子電極 1 3 e を介して、SAW フィルター内に周波数信号を伝送させる場合、SAW フィルターの実装領域 1 1 内にスリット 1 5 が設けられていることで、例えば入力側端子電極 1 2 a から入力される周波数信号が、直接に出力側端子電極 1 3 e へ伝送されてしまうことを防止することができる。

すなわち、入力側端子電極 1 2 a から入力される周波数信号は、SAW フィルターの入力端子から出力端子を介して、SAW フィルター内を伝送させられた後

に、出力側端子電極 13e へ到達するため、SAW フィルター内にて所望の帯域透過処理が施されるようになる。

これにより、プリント基板 10 に実装される SAW フィルターの減衰特性が劣化することを防止することができる。

上述したように、第 1 の実施の形態によるプリント基板 10 によれば、実装される SAW フィルターの減衰特性が劣化することを防止することができ、例えばランガサイトを圧電体として備える SAW フィルターであっても、所望の減衰特性を確実に得ることができる。

以下に、第 1 の実施の形態によるプリント基板 10 にランガサイトを圧電体として備える SAW フィルターを実装した際の減衰特性に対する試験結果の一例について添付図面を参照しながら説明する。

図 2 から図 4 はプリント基板 10 のマイクロストリップライン 14 の形状を示す模式図であり、図 5 は第 1 実施例に係るプリント基板 10 のスリット 15 の形状を示す平面図であり、図 6 は第 2 実施例に係るプリント基板 10 のスリット 15 の形状を示す平面図であり、図 7 は第 3 実施例に係るプリント基板 10 のスリット 15 の形状を示す平面図であり、図 8 は比較例 1 に係るプリント基板の平面図である。

なお、以下においては、図 5 に示すように一本のスリット 15 を設けたプリント基板 10 を第 1 実施例とし、図 6 に示すように二本のスリット 15、15 を設けたプリント基板 10 を第 2 実施例とし、図 7 に示すように一本のクランク状のスリット 15 を設けたプリント基板 10 を第 3 実施例とし、図 8 に示すようにスリットを設けないプリント基板を比較例 1 とした。

以下に、第 1 から第 3 実施例および比較例 1 でのプリント基板に SAW フィルターを実装した際の減衰特性を試験する方法について説明する。

まず、下記表 1 に示すように、第 1 から第 3 実施例および比較例 1 において、マイクロストリップライン 14、14 の形状および長さ、スルーホール 16、…、16 の位置および個数および径との異なる複数のプリント基板を作成した。

【表 1】

表 1

	マイクロストリップラインの形状	マイクロストリップラインの長さ	スルーホール	スリットの形状	減衰
タイプ1	横(入力側)－横(出力側)	20mm(入出力)	φ0.3,0.5	スリット無し	46dB
				二本スリット	48dB
				クランク	50dB
				一本スリット	50dB
タイプ2	縦(入力側)－横(出力側)	3mm(入力)－20mm(出力)	φ0.3,0.5	スリット無し 比較例	53dB
		5mm(入力)－20mm(出力)			53dB
		10mm(入力)－20mm(出力)			53dB
		15mm(入力)－20mm(出力)			50dB
		3mm(入力)－20mm(出力)		二本スリット 第2実施例	54dB
		5mm(入力)－20mm(出力)			54dB
		10mm(入力)－20mm(出力)			53dB
		15mm(入力)－20mm(出力)			52dB
		3mm(入力)－20mm(出力)		クランク 第3実施例	56dB
		5mm(入力)－20mm(出力)			55dB
		10mm(入力)－20mm(出力)			55dB
		15mm(入力)－20mm(出力)			51dB
		3mm(入力)－20mm(出力)		一本スリット 第1実施例	60dB
		5mm(入力)－20mm(出力)			60dB
		10mm(入力)－20mm(出力)			59dB
		15mm(入力)－20mm(出力)			51dB
タイプ3	縦(入力側)－縦(出力側)	3mm(入出力)	φ0.3,0.5	スリット無し 比較例1	58dB
		5mm(入出力)			58dB
		10mm(入出力)			58dB
		15mm(入出力)			55dB
		3mm(入出力)		二本スリット 第2実施例	66dB
		5mm(入出力)			65dB
		10mm(入出力)			65dB
		15mm(入出力)			62dB
		3mm(入出力)		クランク 第3実施例	68dB
		5mm(入出力)			68dB
		10mm(入出力)			66dB
		15mm(入出力)			62dB
		3mm(入出力)		一本スリット 第1実施例	71dB
		5mm(入出力)			70dB
		10mm(入出力)			70dB
		15mm(入出力)			65dB

そして、各プリント基板の所定位置にはんだを接着し、このはんだの上にSAWフィルタを載置し、例えば220℃程度に加熱してSAWフィルタとプリント基板とを接合した。そして、SAWフィルタの減衰特性を測定した。

表1に示すように、マイクロストリップライン14, 14の形状については、第1から第3実施例および比較例1において、図4に示すようにSAWフィルタ内での周波数信号の伝送方向Pに対して直交する方向(例えば、表1に示す「横」方向)にマイクロストリップライン14, 14が伸びるタイプ1のプリント基板(例えば、表1に示す「横(入力側)－横(出力側)」)に比べて、図3に示すよ



うにSAWフィルター内での周波数信号の伝送方向Pに対して平行な方向（例えば、表1に示す「縦」方向）に伸びるマイクロストリップライン14を有するタイプ2のプリント基板（例えば、表1に示す「縦（入力側）－横（出力側）」）の方が、減衰特性が向上していることがわかる。

さらに、図3に示すタイプ2のプリント基板に比べて、図2に示すようにSAWフィルター内での周波数信号の伝送方向Pに対して平行な方向（例えば、表1に示す「縦」方向）にマイクロストリップライン14、14が伸びるタイプ3のプリント基板（例えば、表1に示す「縦（入力側）－縦（出力側）」）の方が、減衰特性が向上していることがわかる。

また、表1のタイプ2およびタイプ3のプリント基板に示すように、第1から第3実施例および比較例1において、マイクロストリップライン14、14の長さLが、所定の長さ（例えば、10mm等）を超えて長くなると、減衰特性が劣化傾向に変化することがわかる。

また、SAWフィルターを載置する領域においては、隣接する各端子電極12、12および12、13および13、13間に所定径（例えば、直径0.3mm等）のスルーホール16を形成し、この領域以外のプリント基板上には、所定の径（例えば、直径0.5mm等）のスルーホール16、…、16を所定間隔（例えば、2～3mm間隔等）毎に形成した。

ここで、SAWフィルターを載置する領域にスリットを設けていない比較例1に比べて、スリット15を設けた第1から第3実施例において、減衰特性が向上していることがわかる。さらに、二本のスリット15、15を設けた第2実施例に比べて、クランク状の一本のスリット15を設けた第3実施例の方が、さらには、第3実施例に比べて直線状の一本のスリット15を設けた第1実施例の方が、より一層、減衰特性が向上していることがわかる。

そして、図2に示すようにSAWフィルター内での周波数信号の伝送方向Pに対して平行な方向にマイクロストリップライン14、14が伸びるタイプ3のプリント基板にて、マイクロストリップライン14の長さLが所定の長さ（例えば、10mm等）以下であって、SAWフィルターを載置する領域にて、隣接する端子電極12、12および12、13および13、13間に所定径（例えば、直径

0.3 mm等)のスルーホール16, ..., 16が形成され、この領域以外のプリント基板上にて、所定の径(例えば、直径0.5 mm等)のスルーホール16, ..., 16が所定間隔(例えば、2~3 mm間隔等)毎に形成された場合に、減衰特性が所望の値(例えば、70 dB)を示すことがわかる。

また、スリット15の長さを、両方向に例えば1 mmから10 mmまで延長させた場合には、スリット15の長さがマイクロストリップライン14の長さLを超えてしまうと、減衰特性が大きく劣化することが観測された。

なお、上述した第1の実施の形態に係るプリント基板10によれば、例えば図9に示すSAWフィルターの周波数特性の図のように、例えば水晶を圧電体として備えるSAWフィルターの減衰特性(例えば、30~40 dB等)に比べて、例えばランガサイト( $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ )を圧電体として備えるSAWフィルターの減衰特性(例えば、60~70 dB等)のように、より高い減衰特性を有効に利用することができる。

以下、本発明の実施形態に係るプリント基板を備えた通信システムにおける増幅装置および分配装置および合成装置および切替装置および受信装置および送信装置、および、該プリント基板を備えた移動体通信システムにおける移動局装置および基地局装置、および、該プリント基板を備えた無線通信装置について添付図面を参照しながら説明する。

図10は本発明の実施形態に係るプリント基板10(110、210)を備えた通信システムにおける増幅装置20を示す構成図であり、図11は図10に示す増幅装置20を備えた通信システム25の構成図であり、図12および図13は本発明の一実施形態に係るプリント基板10(110、210)を備えた通信システムにおける分配装置30を示す構成図であり、図14は図12または図13に示す分配装置30を備えた通信システム35の構成図であり、図15および図16は本発明の一実施形態に係るプリント基板10(110、210)を備えた通信システムにおける合成装置40を示す構成図であり、図17は図15または図16に示す合成装置40を備えた通信システム45の構成図であり、図18は本発明の一実施形態に係るプリント基板10(110、210)を備えた通信システムにおける切替装置50を示す構成図であり、図19および図20は本発

明の一実施形態に係るプリント基板 10 (110、210) を備えた通信システムにおける受信装置 60 を示す構成図であり、図 21 および図 22 は本発明の一実施形態に係るプリント基板 10 (110、210) を備えた通信システムにおける送信装置 70 を示す構成図であり、図 23 は本発明の一実施形態に係るプリント基板 10 (110、210) を備えた無線通信装置 80 を示す構成図である。

本実施の形態によるプリント基板 10 (110、210) を備えた通信システムにおける増幅装置 20 は、例えば図 10 に示すように、入力端子 20A を介して入力信号の伝送線路 20a に接続された増幅器 21 と、この増幅器 21 に接続され、例えばランガサイトを圧電体として備える SAW フィルターを実装するプリント基板 10 (110、210) と、プリント基板 10 (110、210) から出力される信号を出力端子 20B を介して伝送線路 20b へ出力する増幅器 22 とを備えて構成されている。

上記構成の増幅装置 20 によれば、伝送線路 20a において、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを増幅して伝送線路 20b へ送出することができる。しかも、プリント基板 10 (110、210) にランガサイトを圧電体として備える SAW フィルターを実装することで、例えば水晶を圧電体として備える SAW フィルターを実装する場合に比べて、より高い妨害波除去性能を得ることができる。

例えば、帯域外減衰量として 60 dB 以上が必要な場合に、水晶を圧電体として備える SAW フィルターでは、SAW フィルターを 2 段に構成する必要がある。しかしながら、ランガサイトを圧電体として備える SAW フィルターでは、1 つの SAW フィルターのみで、所望の帯域外減衰量を確保することができる。これにより、装置の小型化および軽量化が可能となる。

なお、この増幅装置 20 において、増幅器 21、22 は、プリント基板 10 (110、210) 内に配置されてもよい。また、増幅器の個数は 2 つに限らず、適宜の個数の増幅器を備えてもよい。

また、この増幅装置 20 は、例えば屋外等の周囲の雑音が相対的に大きい場所から伝送されてきた信号を、例えば屋内や遮蔽された室内等のように周囲の雑音が相対的に小さい場所において増幅する場合等に有効に適用することができる。

例えば図 1 1 に示す通信システム 2 5 において、送信装置 2 6 から伝送路 2 5 a を介して増幅装置 2 0 に入力された信号は、増幅装置 2 0 において、伝送路 2 5 a にて混入した雑音等が除去された後に、所望の信号のみが増幅される。そして、増幅装置 2 0 にて増幅された信号は伝送路 2 5 b を介して受信装置 2 7 へ送出される。

本実施の形態によるプリント基板 1 0 ( 1 1 0、2 1 0 ) を備えた通信システムにおける分配装置 3 0 は、例えば図 1 2 に示すように、入力端子 3 0 A を介して入力信号の伝送線路 3 0 a に接続された増幅器 3 1 と、この増幅器 3 1 に接続され、例えばランガサイトを圧電体として備える S A W フィルターを実装するプリント基板 1 0 ( 1 1 0、2 1 0 ) と、プリント基板 1 0 ( 1 1 0、2 1 0 ) から出力される信号を分配し、各出力端子 3 0 B、3 0 C を介して 2 つの伝送線路 3 0 b、3 0 c へ出力する分配器 3 2 とを備えて構成されている。

上記構成の分配装置 3 0 によれば、伝送線路 3 0 a において、入力信号に雑音が入った場合でも、所望の信号のみを分配して伝送線路 3 0 b または 3 0 c の何れか一方へ送出することができる。

なお、この分配装置 3 0 において、増幅器 3 1 および分配器 3 2 は、プリント基板 1 0 ( 1 1 0、2 1 0 ) 内に配置されてもよい。また、増幅器の個数は 1 つに限らず、適宜の個数の増幅器を備えてもよい。

なお、本実施の形態によるプリント基板 1 0 ( 1 1 0、2 1 0 ) を備えた通信システムにおける分配装置 3 0 は、例えば図 1 3 に示すように、分配器 3 2 にて分配された各信号を、さらにプリント基板 1 0、1 0 へ入力した後に、各出力端子 3 0 B、3 0 C を介して 2 つの伝送線路 3 0 b、3 0 c へ出力してもよい。この場合、さらに、分配後の各プリント基板 1 0、1 0 から出力された信号を、増幅器を介して各出力端子 3 0 B、3 0 C へ出力してもよい。

例えば図 1 4 に示す通信システム 3 5 において、送信装置 3 6 から伝送路 3 5 a を介して分配装置 3 0 に入力された信号は、分配装置 3 0 において、例えば 2 つの信号に分配され、各信号は伝送路 3 5 b、3 5 c を介して各受信装置 3 7、3 8 へ送出される。

ここで、分配装置 3 0 は、入力された信号を 2 つに限らず、適宜の数に分配し

てもよい。

本実施の形態によるプリント基板 10 (110、210) を備えた通信システムにおける合成装置 40 は、例えば図 15 に示すように、入力端子 40 A を介して入力信号の伝送線路 40 a および入力端子 40 B を介して入力信号の伝送線路 40 b に接続され、入力される 2 つの信号を合成する合成部 41 と、この合成部 41 に接続され、例えばランガサイトを圧電体として備える SAW フィルターを実装するプリント基板 10 (110、210) と、プリント基板 10 (110、210) から出力される信号を増幅し、出力端子 40 C を介して伝送線路 40 c へ出力する増幅器 42 とを備えて構成されている。

上記構成の合成装置 40 によれば、伝送線路 40 a および伝送線路 40 b において、入力信号に雑音が入った場合でも、所望の信号のみを合成して伝送線路 40 c へ送出することができる。

なお、この合成装置 40 において、合成部 41 および増幅器 42 は、プリント基板 10 (110、210) 内に配置されてもよい。また、この合成装置 40 において、増幅器 42 は省略されてもよい。

なお、本実施の形態によるプリント基板 10 (110、210) を備えた通信システムにおける合成装置 40 は、例えば図 16 に示すように、入力端子 40 A を介して入力信号の伝送線路 40 a に接続されたプリント基板 10 (110、210) および入力端子 40 B を介して入力信号の伝送線路 40 b に接続されたプリント基板 10 (110、210) から出力された各信号を合成部 41 にて合成してもよい。この場合、合成部 41 から出力された信号は、プリント基板 10 (110、210) を介さずに伝送線路 40 c へ送出されてもよい。

例えば図 17 に示す通信システム 45 において、送信装置 46 から伝送路 45 a を介して入力された信号および送信装置 47 から伝送路 45 b を介して入力された信号は、合成装置 40 において合成され、受信装置 48 へ送出される。

ここで、合成装置 40 は、入力された 2 つの信号に限らず、適宜の数の入力信号を合成してもよい。

本実施の形態によるプリント基板 10 (110、210) を備えた通信システムにおける切替装置 50 は、例えば図 18 に示すように、送信装置 56 と、受信

装置 5 7 とを備える通信システム 5 5 内に配置され、入力端子 5 0 A を介して入力信号の伝送路 5 5 a に接続され、入力信号の伝送経路を増幅装置 2 0 または伝送路 5 3 の何れか一方に切り替える入力側スイッチ 5 1 と、増幅装置 2 0 または伝送路 5 3 の何れか一方から出力される信号を、出力端子 5 0 B を介して伝送路 5 5 b へ出力する出力側スイッチ 5 2 とを備えて構成されている。

上記構成の切替装置 5 0 によれば、例えば伝送路 5 5 a にて入力信号に混入する雑音が大きい場合等において、入力信号の帯域を制限して所望の信号のみを伝送させたい場合には、入力側スイッチ 5 1 にて入力端子 5 0 A と増幅装置 2 0 とを接続し、出力側スイッチ 5 2 にて出力端子 5 0 B と増幅装置 2 0 とを接続する。一方、帯域制限が不要な場合には、入力側スイッチ 5 1 にて入力端子 5 0 A と伝送路 5 3 とを接続し、出力側スイッチ 5 2 にて出力端子 5 0 B と伝送路 5 3 とを接続する。

なお、この切替装置 5 0 において、増幅装置 2 0 の増幅器 2 1, 2 2 および各スイッチ 5 1, 5 2 および伝送路 5 3 は、増幅装置 2 0 のプリント基板 1 0 ( 1 1 0、2 1 0 ) 内に配置されてもよい。

本実施の形態によるプリント基板 1 0 ( 1 1 0、2 1 0 ) を備えた通信システムにおける受信装置 6 0 は、例えば送信装置およびアンテナ等を備える移動体通信システムにおける移動局装置または基地局装置または無線通信装置等に備えられ、例えば図 1 9 に示すように、線路 6 0 a を介してアンテナ 6 2 に接続される増幅装置 2 0 と、検波部 6 1 とを備えて構成されている。

上記構成の受信装置 6 0 によれば、アンテナ 6 2 を介して受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。

なお、この受信装置 6 0 を備える移動体通信システムにおける移動局装置または基地局装置または無線通信装置等においては、例えば図 2 0 に示すように、アンテナ 6 2 と受信装置 6 0 との間に増幅装置 2 0 を備えてもよい。

本実施の形態によるプリント基板 1 0 ( 1 1 0、2 1 0 ) を備えた通信システムにおける送信装置 7 0 は、例えば受信装置およびアンテナ等を備える移動体通信システムにおける移動局装置または基地局装置または無線通信装置等に備えら

れ、例えば図 21 に示すように、変調部 71 と、変調部 71 から出力される信号を中継するプリント基板 10 (110、210) を具備する中継装置 72 とを備え、中継装置 72 から出力される信号は線路 70a を介してアンテナ 73 へ送出される。

上記構成の送信装置 70 によれば、アンテナ 73 を介して送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

なお、この送信装置 70 を備える移動体通信システムにおける移動局装置または基地局装置または無線通信装置等においては、例えば図 22 に示すように、アンテナ 73 と送信装置 70 との間に中継装置 72 を備えてもよい。

本実施の形態によるプリント基板 10 (110、210) を備えた通信システムにおける無線通信装置 80 は、例えば送信装置および受信装置およびアンテナ等を備える移動体通信システムにおける移動局装置または基地局装置または無線通信装置等をなすものであって、例えば図 23 に示すように、線路 80a を介してアンテナ 81 に接続される分配装置 30 と、線路 80b および線路 80c を介して分配装置 30 と接続される、例えば 2 つの受信装置 82a、82b とを備えて構成されている。

さらに、2 つの受信装置 82a、82b は、例えば同等の構成を有し、例えば受信装置 82a は、線路 80b に接続された増幅装置 20 と、この増幅装置 20 に接続された周波数変換部 83 と、周波数変換部 83 から出力される信号が増幅装置 20 を介して入力される検波部 61 とを備え構成されている。

上記構成の無線通信装置 80 によれば、アンテナ 81 を介して受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、アンテナ 81 を介して送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

上述したように、本実施の形態によるプリント基板 10 (110、210) は、例えば増幅装置 20、分配装置 30、合成装置 40、切替装置 50、受信装置 60、送信装置 70 等に備えることができ、例えば、これらの装置 20、…、70 の何れか、あるいは、プリント基板 10 (110、210) を、例えば移動体通信システムの移動局装置や基地局装置に備えた場合には、受信信号に対して所望

の帯域外減衰量特性を得ることができ、妨害波による混信を抑制することができ、送信信号に対して送信スプリアスを抑制することができる。

また、ランガサイトを圧電体として備えるSAWフィルタをプリント基板10(110、210)に実装することにより、必要とするSAWフィルタの数を削減しつつ、所望の帯域外減衰量を確保することができ、装置の小型化および軽量化が可能となる。

### 【第2の実施の形態】

以下、本発明の第2の実施形態に係るプリント基板について添付図面を参照しながら説明する。図24は本発明の第2の実施形態に係るプリント基板(電子部品)110の平面図である。

第2の実施の形態によるプリント基板110は、例えばランガサイト( $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ )を圧電体として備えるSAWフィルタを実装するものであって、図24に示すように、例えば平面視長方形等のSAWフィルタの実装領域111には、対向する2辺の長辺にて露出する複数対(例えば、5対)の端子電極、つまり対をなす入力側端子電極112、…、112と、出力側端子電極113、…、113とを備えている。

なお、各端子電極112、…、112および113、…、113において、例えば対角方向で対向する一対の入力側端子電極112および出力側端子電極113(例えば、図24に示す入力側端子電極112aおよび出力側端子電極113e)のみが、SAWフィルタの各入力端子および出力端子に接続され、他の端子電極112、…、112および113、…、113は接地されている。すなわち、SAWフィルタにおける表面弾性波の伝搬方向Pは、例えば長辺と平行な方向とされている。

SAWフィルタの各入力端子および出力端子に接続される入力側端子電極112aおよび出力側端子電極113eには、各マイクロストリップライン114、114が接続されている。

各端子電極112a、113eに接続されたマイクロストリップライン114、114は、例えばL字型に屈曲しており、SAWフィルタの実装領域111か



ら所定距離# L（例えば、10 mm等）だけ離間した位置（つまり屈曲位置）において、SAWフィルターにおける表面弾性波の伝搬方向Pに対して平行な方向に沿って、互いに反対方向に伸びるようにして設けられている。

なお、以下において、SAWフィルターの実装領域111から屈曲位置までの距離を、マイクロストリップラインの距離Lとする。

ここで、マイクロストリップラインの距離Lは、好ましくは10 mm以内に設定されており、このように設定されることで、所望の減衰特性を得ることができ、マイクロストリップラインの距離Lが10 mmを超えると、SAWフィルターの減衰特性が例えば20 dB程度まで悪化してしまう虞がある。

第2の実施の形態によるプリント基板110は上記構成を備えている。

このプリント基板110にSAWフィルター（図示略）を実装して、入力側端子電極112aおよび出力側端子電極113eを介して、SAWフィルター内に入力信号を伝送させる場合、マイクロストリップライン114、114がSAWフィルターの実装領域111から所定距離# L（例えば、10 mm等）だけ離間した屈曲位置において、表面弾性波の伝搬方向Pに対して平行な方向に沿って、互いに反対方向に伸びるようにして設けられていることで、例えば入力側端子電極112aから入力される入力信号が、直接に出力側端子電極113eへ伝送されてしまうことを防止することができる。

すなわち、入力側端子電極112aから入力される入力信号は、SAWフィルターの入力端子から出力端子を介して、SAWフィルター内を伝送させられた後に、出力側端子電極113eへ到達するため、SAWフィルター内にて所望の帯域透過処理が施されるようになる。

これにより、プリント基板110に実装されるSAWフィルターの減衰特性が劣化することを防止することができる。

上述したように、第2の実施の形態によるプリント基板110によれば、実装されるSAWフィルターの減衰特性が劣化することを防止することができ、例えばランガサイトを圧電体として備えるSAWフィルターであっても、所望の減衰特性を確実に得ることができる。

以下に、第2の実施の形態によるプリント基板110にランガサイトを圧電体

として備えるSAWフィルターを実装した際の減衰特性に対する試験結果の一例について添付図面を参照しながら説明する。

図25から図28はプリント基板110のマイクロストリップライン114の形状を示す模式図である。

なお、以下においては、図25に示すようにSAWフィルターにおける表面弾性波の伝搬方向Pに対して直交する方向にマイクロストリップライン114、114が伸びるプリント基板110を比較例2とした。

また、図26に示すように、SAWフィルターの実装領域111から所定距離#L（例えば、10mm等）だけ離間した屈曲位置において、SAWフィルターにおける表面弾性波の伝搬方向Pに対して交差する方向に、SAWフィルターの実装領域111から離間するようにしてマイクロストリップライン114、114が伸びるプリント基板110を比較例3とした。

さらに、図27に示すように、一方のマイクロストリップライン114（例えば、入力側端子電極112aに接続されたマイクロストリップライン114）が、SAWフィルターの実装領域111から所定距離#L（例えば、10mm等）だけ離間した屈曲位置において、SAWフィルターにおける表面弾性波の伝搬方向Pに対して平行な方向に伸び、他方のマイクロストリップライン114（例えば、出力側端子電極113eに接続されたマイクロストリップライン114）が、表面弾性波の伝搬方向Pに対して直交する方向に伸びるプリント基板110を比較例4とした。

また、図28に示すようにSAWフィルターの実装領域111から所定距離#L（例えば、10mm等）だけ離間した屈曲位置において、SAWフィルターにおける表面弾性波の伝搬方向Pに対して平行な方向にマイクロストリップライン114、114が伸びるプリント基板110を第4実施例とした。

以下に、比較例2から比較例4および第4実施例でのプリント基板にSAWフィルターを実装した際の減衰特性を試験する方法について説明する。

まず、下記表2に示すように、比較例2から比較例4および第4実施例において、マイクロストリップラインの距離Lの異なる複数のプリント基板を作成した。

【表2】

表 2

スルーホールパターン	マイクロストリップラインの距離	減衰
比較例2	20mm	46dB
比較例3	20mm	52dB
比較例4	3mm	53dB
	5mm	53dB
	10mm	53dB
	15mm	50dB
第4実施例	3mm	58dB
	5mm	58dB
	10mm	58dB
	15mm	55dB

そして、各プリント基板の所定位置にはんだを接着し、このはんだの上にSAWフィルターを載置し、例えば220℃程度に加熱してSAWフィルターとプリント基板とを接合した。そして、SAWフィルターの減衰特性を測定した。

表2に示すように、同等のマイクロストリップラインの距離Lを有する比較例2および比較例3においては、マイクロストリップライン114、114がSAWフィルターにおける表面弾性波の伝搬方向Pに対して交差する方向に、SAWフィルターの実装領域111から離間するようにして伸びる比較例3の方が、減衰特性が向上していることがわかる。

さらに、同等のマイクロストリップラインの距離Lを有する比較例4および第4実施例においては、SAWフィルターにおける表面弾性波の伝搬方向Pに対して直交する方向に2つのマイクロストリップライン114、114が伸びる第4実施例の方が、減衰特性が向上していることがわかる。

また、比較例4および第4実施例に示すように、マイクロストリップラインの距離Lが、所定の長さ（例えば、10mm等）を超えて長くなると、減衰特性が

低減することがわかる。

そして、マイクロストリップラインの距離 $L$ が、10 mm以下（例えば、3 mm、5 mm、10 mm等）であり、SAWフィルターにおける表面弾性波の伝搬方向 $P$ に対して平行な方向、つまりフィードスルーの影響を受け難い方向に2つのマイクロストリップライン114，114が伸びる第4実施例において、減衰特性が最大の値（例えば、58 dB）を示すことがわかる。

なお、上述した第2の実施の形態において、例えばSAWフィルターの実装領域111内および実装領域111以外の所定位置に、プリント基板110の表面と接地された裏面とを導通するための導電材が備えられた所定の大きさの複数のスルーホールを設けたり、例えばSAWフィルターの実装領域111内に表面弾性波の伝搬方向 $P$ に交差する方向（例えば、直交方向）に伸びる貫通孔からなるスリットを設けることによって、例えばランガサイト等に特有の所望の高い減衰特性（例えば、70 dB等）を得ることができる。

なお、上述した第2の実施の形態に係るプリント基板110によれば、例えば図9に示すSAWフィルターの周波数特性の図のように、例えば水晶を圧電体として備えるSAWフィルターの減衰特性（例えば、30～40 dB等）に比べて、例えばランガサイト（ $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ ）を圧電体として備えるSAWフィルターの減衰特性（例えば、60～70 dB等）のように、より高い減衰特性を有効に利用することができる。

この第2の実施の形態に係るプリント基板110も、第1の実施の形態に係るプリント基板10と同様に、通信システムにおける増幅装置および分配装置および合成装置および切替装置および受信装置および送信装置、および、該プリント基板を備えた移動体通信システムにおける移動局装置および基地局装置、および、該プリント基板を備えた無線通信装置に適用できる。

図10は本発明の実施形態に係るプリント基板110を備えた通信システムにおける増幅装置20を示す構成図であり、図11は図10に示す増幅装置20を備えた通信システム25の構成図であり、図12および図13は本発明の一実施形態に係るプリント基板110を備えた通信システムにおける分配装置30を示す構成図であり、図14は図12または図13に示す分配装置30を備えた通信

システム 35 の構成図であり、図 15 および図 16 は本発明の一実施形態に係るプリント基板 110 を備えた通信システムにおける合成装置 40 を示す構成図であり、図 17 は図 15 または図 16 に示す合成装置 40 を備えた通信システム 45 の構成図であり、図 18 は本発明の一実施形態に係るプリント基板 110 を備えた通信システムにおける切替装置 50 を示す構成図であり、図 19 および図 20 は本発明の一実施形態に係るプリント基板 110 を備えた通信システムにおける受信装置 60 を示す構成図であり、図 21 および図 22 は本発明の一実施形態に係るプリント基板 10 を備えた通信システムにおける送信装置 70 を示す構成図であり、図 23 は本発明の一実施形態に係るプリント基板 110 を備えた無線通信装置 80 を示す構成図である。

第 2 の実施の形態に係るプリント基板 110 を備えた通信システムにおける増幅装置および分配装置および合成装置および切替装置および受信装置および送信装置、および、該プリント基板を備えた移動体通信システムにおける移動局装置および基地局装置、および、該プリント基板を備えた無線通信装置も、第一の実施の形態であるプリント基板 10 を備えた場合と同様の作用効果を奏する。

### 【第 3 の実施の形態】

以下、本発明の第 3 の実施形態に係るプリント基板について添付図面を参照しながら説明する。図 29 は本発明の第 3 の実施形態に係るプリント基板（電子部品）210 の平面図である。

第 3 の実施の形態によるプリント基板 210 は、例えばランガサイト（ $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ ）を圧電体として備える SAW フィルターを実装するものであって、図 29 に示すように、例えば平面視長方形等の SAW フィルターの実装領域 211 には、対向する 2 辺の長辺にて露出する複数対（例えば、5 対）の端子電極、つまり対をなす入力側端子電極 212, ..., 212 と、出力側端子電極 213, ..., 213 とを備えている。

なお、各端子電極 212, ..., 212 および 213, ..., 213 において、例えば対角方向で対向する一对の入力側端子電極 212 および出力側端子電極 213（例えば、図 29 に示す入力側端子電極 212 a および出力側端子電極 213

e) のみが、SAWフィルターの各入力端子および出力端子に接続され、他の端子電極212, ..., 212および213, ..., 213は接地されている。すなわち、SAWフィルターにおける表面弾性波の伝搬方向Pは、例えば長辺と平行な方向とされている。

SAWフィルターの各入力端子および出力端子に接続される入力側端子電極212aおよび出力側端子電極213eには、各マイクロストリップライン214, 214が接続されている。

各端子電極212a, 213eに接続されたマイクロストリップライン214, 214は、例えばL字型に屈曲しており、SAWフィルターの実装領域211から所定距離#L（例えば、10mm等）だけ離間した位置（つまり屈曲位置）において、SAWフィルター内での周波数信号の伝送方向Pに対して平行な方向に沿って、互いに反対方向に伸びるようにして設けられている。

なお、以下において、SAWフィルターの実装領域211から屈曲位置までの距離を、マイクロストリップラインの距離Lとする。

さらに、SAWフィルターの実装領域211内において、隣り合う各端子電極212, 212および213, 213間と、対向する各端子電極212, 213間には、所定径（例えば、直径0.3~0.5mm等）の複数のスルーホール216, ..., 216が設けられており、各スルーホール216内にはプリント基板210の表面と、接地された裏面とを導通するための導電材が備えられている。

ここで、SAWフィルターの各入力端子および出力端子に接続される入力側端子電極212aおよび出力側端子電極213e近傍に設けられたスルーホール216, ..., 16は、例えば直径0.3~0.4mmに設定され、各端子電極12a, 213e近傍以外に設けられたスルーホール216, ..., 216は、例えば直径0.5mmに設定されている。

また、SAWフィルターの実装領域211以外のプリント基板210には、所定の径（例えば、直径0.4~0.5mm等）の複数のスルーホール216, ..., 216が、SAWフィルターの実装領域211から所定距離（例えば、1.5mm等）以内の領域に設けられている。

なお、図29には、複数のスルーホール216, ..., 216の中の適宜の一部

のスルーホール 216, ..., 216 のみを示した。

第3の実施の形態によるプリント基板 210 は上記構成を備えている。

このプリント基板 210 に SAW フィルター (図示略) を実装して、入力側端子電極 212a および出力側端子電極 213e を介して、SAW フィルター内に入力信号を伝送させる場合、SAW フィルターの実装領域 211 内および実装領域 211 以外の所定位置に所定の大きさの複数のスルーホール 216, ..., 216 が設けられていることで、例えば入力側端子電極 212a から入力される入力信号が、直接に出力側端子電極 213e へ伝送されてしまうことを防止することができる。

すなわち、入力側端子電極 212a から入力される入力信号は、SAW フィルターの入力端子から出力端子を介して、SAW フィルター内を伝送させられた後に、出力側端子電極 213e へ到達するため、SAW フィルター内にて所望の帯域透過処理が施されるようになる。

これにより、プリント基板 210 に実装される SAW フィルターの減衰特性が劣化することを防止することができる。

上述したように、第3の実施の形態によるプリント基板 210 によれば、実装される SAW フィルターの減衰特性が劣化することを防止することができ、例えばランガサイトを圧電体として備える SAW フィルターであっても、所望の減衰特性を確実に得ることができる。

以下に、第3の実施の形態によるプリント基板 210 にランガサイトを圧電体として備える SAW フィルターを実装した際の減衰特性に対する試験結果の一例について添付図面を参照しながら説明する。

図30から図33は第5から第8実施例および比較例5に係るプリント基板 210 に設けた複数のスルーホール 216, ..., 216 を示す模式図である。

なお、以下においては、図30に示すように SAW フィルターの実装領域 211 内および SAW フィルターの実装領域 211 から所定距離以内の領域に複数のスルーホール 216, ..., 216 を設けたプリント基板 210 を第5実施例とした。

また、図31に示すように SAW フィルターの実装領域 211 内にはスルーホ

ール216を設けずに、SAWフィルタの実装領域211から所定距離以内の領域で、各端子電極212, ..., 212および213, ..., 213近傍にのみ複数のスルーホール216, ..., 216を設けたプリント基板210を第6実施例とした。

また、図32に示すように、SAWフィルタの実装領域211内には各端子電極212, ..., 212および213, ..., 213から離間した領域にのみ複数のスルーホール216, ..., 216を設け、さらにSAWフィルタの実装領域211から所定距離以内の領域で各端子電極212, ..., 212および213, ..., 213近傍の領域に複数のスルーホール216, ..., 216を設けたプリント基板210を第7実施例とした。

また、図33に示すように、SAWフィルタの実装領域211内には、各端子電極212, ..., 212および213, ..., 213から離間した領域と、入力側端子電極212aおよび出力側端子電極213eの近傍とに複数のスルーホール216, ..., 216を設け、さらにSAWフィルタの実装領域211から所定距離（例えば、1.5mm）以内の領域で各端子電極212, ..., 212および213, ..., 213近傍の領域に複数のスルーホール216, ..., 216を設けたプリント基板210を第8実施例とした。

なお、第5から第8実施例において、SAWフィルタの実装領域211内の各端子電極212, ..., 212および213, ..., 213近傍のスルーホール216, ..., 216に対しては、直径を0.3~0.4mmに設定し、SAWフィルタの実装領域211内の各端子電極212, ..., 212および213, ..., 213から離間した領域のスルーホール216, ..., 216に対しては、直径を0.5mmに設定した。

また、SAWフィルタの実装領域211から所定距離以内の領域のスルーホール216, ..., 216に対しては、直径を0.4~0.5mmに設定した。

また、図34に示すように、SAWフィルタの実装領域211内および実装領域211以外の領域にスルーホール216を設けないプリント基板210を比較例5とした。

以下に、第5から第8実施例および比較例5でのプリント基板にSAWフィル



ターを実装した際の減衰特性を試験する方法について説明する。

先ず、下記表 3 に示すように、第 5 から第 8 実施例において、所定の大きさのスルーホール 2 1 6, ..., 2 1 6 を所定の異なる位置に設けて、異なる複数のプリント基板を作成した。

【表 3】

表 3

スルーホールパターン	スルーホール	減衰
比較例 5	$\phi 0.3 \sim 0.5$	40dB
第 5 実施例		57dB
第 6 実施例		59dB
第 7 実施例		58dB
第 8 実施例		65dB

そして、各プリント基板の所定位置にはんだを接着し、このはんだの上に S A W フィルターを載置し、例えば 2 2 0 °C 程度に加熱して S A W フィルターとプリント基板とを接合した。そして、S A W フィルターの減衰特性を測定した。

表 3 に示すように、スルーホール 2 1 6 を設けない比較例 5 に比べて、S A W フィルターの実装領域 2 1 1 内または S A W フィルターの実装領域 2 1 1 から所定距離以内の領域に複数のスルーホール 2 1 6, ..., 2 1 6 を設けた第 5 から第 8 実施例の方が、減衰特性が向上していることがわかる。

特に、S A W フィルターの実装領域 2 1 1 内にて入力側端子電極 2 1 2 a および出力側端子電極 2 1 3 e の近傍に複数のスルーホール 2 1 6, ..., 2 1 6 を設けた第 8 実施例において、より一層、減衰特性が向上していることがわかる。

すなわち、マイクロストリップラインの長さ L が 1 0 mm 以下であり、S A W フィルターにおける表面弾性波の伝搬方向 P に対して直交する方向に 2 つのマイクロストリップライン 2 1 4, 2 1 4 が伸びており、S A W フィルターの実装領域 2 1 1 内には、各端子電極 2 1 2, ..., 2 1 2 および 2 1 3, ..., 2 1 3 から離間した領域と、入力側端子電極 2 1 2 a および出力側端子電極 2 1 3 e の近傍

とに所定の大きさの複数のスルーホール 216, ..., 216 が設けられ、さらに SAW フィルターの実装領域 211 から所定距離以内の領域で各端子電極 212, ..., 212 および 213, ..., 213 近傍の領域に所定の大きさの複数のスルーホール 216, ..., 216 が設けられたプリント基板 210 において、減衰特性が最大の値（例えば、65 dB）を示すことがわかる。

なお、上述した第 3 の実施の形態において、例えば SAW フィルターの実装領域 211 内に表面弾性波の伝搬方向 P に交差する方向（例えば、直交方向）に伸びる貫通孔からなるスリットを設けることによって、例えばランガサイト等に特有の所望の高い減衰特性（例えば、70 dB 等）を得ることができる。

なお、上述した第 3 の実施の形態に係るプリント基板 210 によれば、例えば図 9 に示す SAW フィルターの周波数特性の図のように、例えば水晶を圧電体として備える SAW フィルターの減衰特性（例えば、30～40 dB 等）に比べて、例えばランガサイト ( $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ ) を圧電体として備える SAW フィルターの減衰特性（例えば、60～70 dB 等）のように、より高い減衰特性を有効に利用することができる。

この第 3 の実施の形態に係るプリント基板 210 も、第 1 の実施の形態に係るプリント基板 10 と同様に、通信システムにおける増幅装置および分配装置および合成装置および切替装置および受信装置および送信装置、および、該プリント基板を備えた移動体通信システムにおける移動局装置および基地局装置、および、該プリント基板を備えた無線通信装置に適用できる。

図 10 は本発明の実施形態に係るプリント基板 210 を備えた通信システムにおける増幅装置 20 を示す構成図であり、図 11 は図 10 に示す増幅装置 20 を備えた通信システム 25 の構成図であり、図 12 および図 13 は本発明の一実施形態に係るプリント基板 210 を備えた通信システムにおける分配装置 30 を示す構成図であり、図 14 は図 12 または図 13 に示す分配装置 30 を備えた通信システム 35 の構成図であり、図 15 および図 16 は本発明の一実施形態に係るプリント基板 210 を備えた通信システムにおける合成装置 40 を示す構成図であり、図 17 は図 15 または図 16 に示す合成装置 40 を備えた通信システム 45 の構成図であり、図 18 は本発明の一実施形態に係るプリント基板 210 を備

えた通信システムにおける切替装置 50 を示す構成図であり、図 19 および図 20 は本発明の一実施形態に係るプリント基板 210 を備えた通信システムにおける受信装置 60 を示す構成図であり、図 21 および図 22 は本発明の一実施形態に係るプリント基板 10 を備えた通信システムにおける送信装置 70 を示す構成図であり、図 23 は本発明の一実施形態に係るプリント基板 210 を備えた無線通信装置 80 を示す構成図である。

第 3 の実施の形態に係るプリント基板 210 を備えた通信システムにおける増幅装置および分配装置および合成装置および切替装置および受信装置および送信装置、および、該プリント基板を備えた移動体通信システムにおける移動局装置および基地局装置、および、該プリント基板を備えた無線通信装置も、第一の実施の形態であるプリント基板 10 を備えた場合と同様の作用効果を奏する。

#### 【第 4 の実施の形態】

以下、本発明の第 4 の実施形態に係るシールド構造を有する電子部品について添付図面を参照しながら説明する。図 35 は本発明の第 4 の実施形態に係るシールド構造を有する電子部品 310 の平面図であり、図 36 は図 35 に示すシールド構造を有する電子部品 310 の側面図であり、図 37 (a) は図 35 に示すシールド構造を有する電子部品 310 において保護部材 315 の自然状態を示す模式図であり、図 37 (b) は図 35 に示すシールド構造を有する電子部品 310 において保護部材 315 の弾性変形状態の一例を示す模式図である。

第 4 の実施の形態によるシールド構造を有する電子部品 310 は、例えばランガサイト ( $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ ) を圧電体として備える SAW フィルター 311 を実装するものであって、図 35 に示すように、例えばプリント基板 312 上の平面視長方形等の実装領域 313 には、対向する 2 辺の長辺にて露出する複数対の端子電極、つまり対をなす入力側端子電極と出力側端子電極とを備えている。

ここで、各端子電極において、例えば対角方向で対向する一対の入力側端子電極 312 a および出力側端子電極 312 b のみが、SAW フィルター 311 の各入力端子および出力端子に接続され、他の端子電極は接地されている。すなわち、SAW フィルター 311 内に入力される周波数信号の伝送方向 P は、例えば長辺

と平行な方向とされている。

SAWフィルター311の各入力端子および出力端子に接続される入力側端子電極312aおよび出力側端子電極312bには、各マイクロストリップライン314、314が接続されている。

各端子電極312a、312bに接続されたマイクロストリップライン314、314は、例えばL字型に屈曲しており、SAWフィルター311の実装領域313から所定距離#L（例えば、10mm等）だけ離間した位置（つまり屈曲位置）において、SAWフィルター311内での周波数信号の伝送方向Pに対して平行な方向に沿って、互いに反対方向に伸びるようにして設けられている。

プリント基板312上の実装領域313に装着されたSAWフィルター311の表面311A上には、例えば導電性シート等が被覆されてなる表面を有する保護部材315が載置されている。ここで、保護部材315の導電性の表面の中、SAWフィルター311の表面311Aに面接触することによって、この表面311Aを覆う保護部材315の導電性被覆面315Aの大きさは、SAWフィルター311の表面311Aと同等、もしくは、より小さい大きさとなるように設定されている。

例えば、SAWフィルター311の表面311Aの大きさが、縦17mm×横6mmであれば、この表面311Aを覆う保護部材315の導電性被覆面315Aの大きさは、縦17mm以下×横(6±1)mm程度となるように設定されている。

さらに、プリント基板312上には、SAWフィルター311の実装領域313の周囲を取り囲むようにして、金属（例えば、銅等）からなる枠状のシールド枠部材316が設けられ、さらに、このシールド部材316を、プリント基板312とによって両側から挟み込むようにして、金属（例えば、銅等）からなる蓋状のシールド蓋部材317が設けられている。

そして、SAWフィルター311の表面311A上に載置された保護部材315の表面（導電性被覆面315B）は、シールド蓋部材317の内面317Aに面接触するように設定されている。すなわち、保護部材315は、SAWフィルター311の表面311Aおよびシールド蓋部材317の内面317Aによって

両側から挟み込まれるようにして配置されている。

ここで、例えば、プリント基板 3 1 2 の表面上から突出するシールド枠部材 3 1 6 の高さが 7 mm であれば、保護部材 3 1 5 の厚さ、つまり保護部材 3 1 5 の一方の導電性被覆面 3 1 5 A と他方の導電性被覆面 3 1 5 B との間の距離は 5. 0 mm ~ 6. 0 mm 程度となるように設定されている。

なお、保護部材 3 1 5 は弾性変形可能とされ、例えば SAW フィルター 3 1 1 の表面 3 1 1 A と、シールド蓋部材 3 1 7 の内面 3 1 7 A とによって両側から挟み込まれることによって弾性変形させられた状態における保護部材 3 1 5 の厚さは、好ましくは、自然状態での厚さの 5 0 ~ 8 0 % となるように設定されている。

すなわち、保護部材 3 1 5 を自然状態に比べて厚さ方向に 2 0 ~ 5 0 % だけ潰すようにして配置することによって、保護部材 3 1 5 の位置ずれ等を防止することができ、SAW フィルター 3 1 1 の所望の減衰特性を安定的に再現性良く得ることができる。

ここで、例えば図 3 7 (a) に示すように、SAW フィルター 3 1 1 の表面 3 1 1 A 上に載置された保護部材 3 1 5 に対して、例えば図 3 7 (b) に示すように、シールド蓋部材 3 1 7 等によって上方から荷重を作用させた際に、弾性変形した保護部材 3 1 5 が SAW フィルター 3 1 1 の表面 3 1 1 A よりも下方に沈み込むことがなく、かつ、SAW フィルター 3 1 1 の表面 3 1 1 A 上から外側に向かい突出する部分が形成されることがないように設定されている。

なお、SAW フィルターの実装領域 3 1 3 内において、隣り合う各端子電極間と、対向する各端子電極間には、所定径（例えば、直径 0. 3 mm 等）の複数のスルーホール（図示略）が設けられており、各スルーホール内にはプリント基板 3 1 2 の表面と、接地された裏面とを導通するための導電材が備えられている。また、SAW フィルター 3 1 1 の実装領域 3 1 3 以外のプリント基板 3 1 2 には、所定の径（例えば、直径 0. 5 mm 等）の複数のスルーホール（図示略）が所定間隔（例えば、2 ~ 3 mm 等）を置いて設けられている。

第 4 の実施の形態によるシールド構造を有する電子部品 3 1 0 は上記構成を備えている。

このシールド構造を有する電子部品 3 1 0 において、入力側端子電極 3 1 2 a

および出力側端子電極 3 1 2 b を介して、SAW フィルター 3 1 1 内に周波数信号を送達させる場合、SAW フィルター 3 1 1 の表面 3 1 1 A を、この表面 3 1 1 A と同等、もしくは、より小さい大きさの導電性被覆面 3 1 5 A を有する保護部材 3 1 5 によって被覆したことにより、例えば入力側端子電極 3 1 2 a から入力される周波数信号が、直接に出力側端子電極 3 1 2 b へ送達されてしまうことを防止すると共に、外部からの電磁波や雑音の影響を抑制することができる。

すなわち、入力側端子電極 3 1 2 a から入力される周波数信号は、SAW フィルター 3 1 1 の入力端子から出力端子を介して、SAW フィルター 3 1 1 内を送達せられた後に、出力側端子電極 3 1 2 b へ到達する過程において、SAW フィルター 3 1 1 内にて所望の帯域透過処理が施されるようになる。

これにより、SAW フィルター 3 1 1 の表面 3 1 1 A を保護部材 3 1 5 によって覆う際に、SAW フィルター 3 1 1 の減衰特性が劣化することを防止することができる。

上述したように、第 4 の実施の形態によるシールド構造を有する電子部品 3 1 0 によれば、実装される SAW フィルター 3 1 1 の減衰特性が劣化することを防止することができ、例えばランガサイトを圧電体として備える SAW フィルター 3 1 1 であっても、所望の減衰特性を確実に得ることができる。

以下に、第 4 の実施の形態によるシールド構造を有する電子部品 3 1 0 にランガサイトを圧電体として備える SAW フィルター 3 1 1 を実装した際の減衰特性に対する試験結果の一例について添付図面を参照しながら説明する。

図 3 8 は第 4 の実施形態に対する比較例 6 での SAW フィルター 3 1 1 の減衰特性を示すグラフ図であり、図 3 9 は本実施形態に対する比較例 7 での SAW フィルター 3 1 1 の減衰特性を示すグラフ図であり、図 4 0 は本実施形態の第 9 実施例での SAW フィルター 3 1 1 の減衰特性を示すグラフ図であり、図 4 1 (a) は本実施形態の第 1 0 実施例に係るシールド構造を有する電子部品 3 1 0 の平面図であり、図 4 1 (b) は図 4 1 (a) に示すシールド構造を有する電子部品 3 1 0 の側面図であり、図 4 2 は本実施形態の第 1 0 実施例での SAW フィルター 3 1 1 の減衰特性を示すグラフ図であり、図 4 3 (a) は本実施形態の第 1 1 実施例に係るシールド構造を有する電子部品 3 1 0 の平面図であり、図 4 3 (b)

は図43(a)に示すシールド構造を有する電子部品310の側面図であり、図44は本実施形態の第11実施例でのSAWフィルター311の減衰特性を示すグラフ図であり、図45(a)は本実施形態の第12実施例に係るシールド構造を有する電子部品310の平面図であり、図45(b)は図45(a)に示すシールド構造を有する電子部品310の側面図であり、図46は本実施形態の第12実施例でのSAWフィルター311の減衰特性を示すグラフ図であり、図47(a)は本実施形態の第13実施例に係るシールド構造を有する電子部品310の平面図であり、図47(b)は図47(a)に示すシールド構造を有する電子部品310の側面図であり、図48は本実施形態の第13実施例でのSAWフィルター311の減衰特性を示すグラフ図である。

なお、以下においては、図35および図36に示すように、例えば自然状態にて外観略円柱状とされた導電性シートからなる保護部材315の軸線方向が、SAWフィルター311内での周波数信号の伝送方向Pに対して平行となるように配置され、保護部材315がSAWフィルター311の表面311Aとシールド蓋部材317の内面317Aとによって両側から挟み込まれるようにして弾性変形させられた状態でのシールド構造を有する電子部品310を第9実施例とする。

また、図41(a), (b)に示すように、例えば自然状態にて外観略円柱状とされた導電性シートからなる2つの保護部材315, 315の各軸線方向が、SAWフィルター311内での周波数信号の伝送方向Pに対して平行となるように、2つの保護部材315, 315が厚さ方向に二段重ねに配置され、SAWフィルター311の表面311Aとシールド蓋部材317の内面317Aとによって両側から挟み込まれるようにして弾性変形させられた状態でのシールド構造を有する電子部品310を第10実施例とする。

また、図43(a), (b)に示すように、例えば自然状態にて外観略円柱状とされた導電性シートからなる1つの保護部材315の軸線方向が、SAWフィルター311内での周波数信号の伝送方向Pに対して直交するように配置され、さらに、SAWフィルター311の表面311Aとシールド蓋部材317の内面317Aとによって両側から挟み込まれるようにして弾性変形させられた状態でのシールド構造を有する電子部品310を第11実施例とする。

また、図45 (a), (b) に示すように、例えば自然状態にて外観略円柱状とされた導電性シートからなる2つの保護部材315, 315の各軸線方向が、SAWフィルター311内での周波数信号の伝送方向Pに対して直交するように配置され、さらに、これら2つの保護部材315, 315が伝送方向Pに沿って隣接するように配置され、SAWフィルター311の表面311Aとシールド蓋部材317の内面317Aとによって両側から挟み込まれるようにして弾性変形させられた状態でのシールド構造を有する電子部品310を第12実施例とする。

また、図47 (a), (b) に示すように、例えば自然状態にて外観略円柱状とされた導電性シートからなる2つの保護部材315, 315の各軸線方向が、SAWフィルター311内での周波数信号の伝送方向Pに対して直交するように配置され、さらに、これら2つの保護部材315, 315が伝送方向Pに沿って隣接するように配置されて形成された第1層315aと、この第1層315aと同等に形成され、第1層315aに対して厚さ方向に二段重ねとなるように配置された第2層315bとが、SAWフィルター311の表面311Aとシールド蓋部材317の内面317Aとによって両側から挟み込まれるようにして弾性変形させられた状態でのシールド構造を有する電子部品310を第13実施例とする。

また、上述した第9実施例に係るシールド構造を有する電子部品310において、保護部材315およびシールド枠部材316およびシールド蓋部材317を省略した状態でのシールド構造を有する電子部品を比較例6とした。

また、上述した第9実施例に係るシールド構造を有する電子部品310において、保護部材315を省略した状態でのシールド構造を有する電子部品を比較例7とした。

以下に、第9から第13実施例および比較例6, 7でのシールド構造を有する電子部品のSAWフィルター311に対する減衰特性を試験する方法について説明する。

まず、プリント基板312の所定位置にはんだを接着し、このはんだの上にSAWフィルター311を載置し、例えば230℃程度に加熱してSAWフィルター311とプリント基板312とを接合した。

そして、SAWフィルター311の表面311A上に載置する保護部材315



の導電性被覆面 3 1 5 A、あるいは、隣接する 2 つの保護部材 3 1 5、3 1 5 の導電性被覆面 3 1 5 A、3 1 5 A が、SAW フィルター 3 1 1 の表面 3 1 1 A の大きさと同等、もしくは、より小さくなるように、1 つの保護部材 3 1 5 あるいは 2 つの保護部材 3 1 5、3 1 5 を形成する。

例えば、SAW フィルター 3 1 1 の表面 3 1 1 A の大きさが、縦 17 mm × 横 6 mm であれば、この表面 3 1 1 A を覆う保護部材 3 1 5 の一方の導電性被覆面 3 1 5 A の大きさを、縦 17 mm 以下 × 横 (6 ± 1) mm 程度となるように設定する。

そして、保護部材 3 1 5 を、自然状態に比べて厚さ方向に 20 ~ 50 % だけ潰すように、SAW フィルター 3 1 1 の表面 3 1 1 A とシールド蓋部材 3 1 7 の内面 3 1 7 A とによって両側から挟み込むようにして弾性変形させ、保護部材 3 1 5 の他方の導電性被覆面 3 1 5 B がシールド蓋部材 3 1 7 の内面 3 1 7 A に面接触するように設定する。

例えば、プリント基板 3 1 2 の表面上から突出するシールド枠部材 3 1 6 の高さが、7 mm であれば、保護部材 3 1 5 の厚さ、つまり保護部材 3 1 5 の一方の導電性被覆面 3 1 5 A と他方の導電性被覆面 3 1 5 B との間の距離は、5.0 mm ~ 6.0 mm 程度となるように設定する。

そして、SAW フィルター 3 1 1 の減衰特性を測定する。

以下に、試験の結果について説明する。

図 38 に示す、保護部材 3 1 5 およびシールド枠部材 3 1 6 およびシールド蓋部材 3 1 7 を省略した状態での比較例 6 の減衰特性 (約 72 dB) に対して、図 39 に示すように、保護部材 3 1 5 が省略された SAW フィルターの周囲を取り囲むシールド枠部材 3 1 6 およびシールド蓋部材 3 1 7 を設けた比較例 7 では、減衰特性が約 60 dB に劣化していることがわかる。

また、略円筒状の保護部材 3 1 5 の軸線方向を SAW フィルター 3 1 1 内での周波数信号の伝送方向 P に対して平行となるように配置した第 9 実施例の減衰特性 (約 70 dB) および第 10 実施例の減衰特性 (約 72 dB) は、比較例 6 の減衰特性 (約 72 dB) とほぼ同等であることがわかる。

そして、略円筒状の保護部材 3 1 5 の軸線方向を SAW フィルター 3 1 1 内で

の周波数信号の伝送方向Pに対して直交するように配置した第11実施例の減衰特性（約76 dB）および第12実施例の減衰特性（約79 dB）および第13実施例の減衰特性（約80 dB）は、第9実施例および第10実施例よりも向上していることがわかる。

これにより、保護部材315の形状および大きさを変更することによって、例えばプリント基板312上を流れる電流の振る舞い等を変更することができ、例えば水晶を圧電体として備えるSAWフィルターの減衰特性（例えば、30～40 dB等）に比べて、例えばランガサイト（ $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ ）を圧電体として備えるSAWフィルター311の減衰特性（例えば、60～70 dB等）のように、より高い減衰特性を有効かつ安定に利用することができる。

そして、ランガサイトを圧電体として備えるSAWフィルター311の高い減衰特性を有効かつ安定に利用することにより、必要とするSAWフィルター311の数量を削減しつつ、所望の帯域外減衰量を確保することができる。

なお、上述した第4の実施の形態に係る電子部品310によれば、例えば図49に示すSAWフィルターの周波数特性の図のように、例えば水晶を圧電体として備えるSAWフィルターの減衰特性（例えば、30～40 dB等）に比べて、例えばランガサイト（ $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ ）を圧電体として備えるSAWフィルター311の減衰特性（例えば、60～70 dB等）のように、より高い減衰特性を有効に利用することができる。

また、第4の実施の形態によるシールド構造を有する電子部品310を、例えば移動体通信システムの移動局装置や基地局装置、さらに、通信システムにおける増幅装置や分配装置や合成装置や切替装置や受信装置や送信装置等や、無線通信装置等に備えた場合には、装置の小型化および軽量化が可能となり、受信信号に対して所望の帯域外減衰量特性を得ることができ、妨害波による混信を抑制することができ、送信信号に対して送信スプリアスを抑制することができる。

以下、本発明の第4の実施形態に係る電子部品を備えた通信システムにおける増幅装置および分配装置および合成装置および切替装置および受信装置および送信装置、および、該電子部品を備えた移動体通信システムにおける移動局装置および基地局装置、および、該電子部品を備えた無線通信装置について添付図面を

参照しながら説明する。

図50は本発明の第4の実施形態に係る電子部品310を備えた通信システムにおける増幅装置320を示す構成図であり、図51は図50に示す増幅装置320を備えた通信システム325の構成図であり、図52および図53は本発明の第4の実施形態に係る電子部品310を備えた通信システムにおける分配装置330を示す構成図であり、図54は図52または図53に示す分配装置330を備えた通信システム335の構成図であり、図55および図56は本発明の第4の実施形態に係る電子部品310を備えた通信システムにおける合成装置340を示す構成図であり、図57は図55または図56に示す合成装置340を備えた通信システム345の構成図であり、図58は本発明の第4の実施形態に係る電子部品310を備えた通信システムにおける切替装置350を示す構成図であり、図59および図60は本発明の第4の実施形態に係る電子部品310を備えた通信システムにおける受信装置360を示す構成図であり、図61および図62は本発明の第4の実施形態に係る電子部品310を備えた通信システムにおける送信装置370を示す構成図であり、図63は本発明の第4の実施形態に係る電子部品310を備えた無線通信装置380を示す構成図である。

第4の実施の形態による電子部品310を備えた通信システムにおける増幅装置320は、例えば図50に示すように、入力端子320Aを介して入力信号の伝送線路320aに接続された増幅器321と、この増幅器321に接続され、例えばランガサイトを圧電体として備えるSAWフィルター311を実装する電子部品310と、電子部品310から出力される信号を出力端子320Bを介して伝送線路320bへ出力する増幅器322とを備えて構成されている。

上記構成の増幅装置320によれば、伝送線路320aにおいて、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを増幅して伝送線路320bへ送出することができる。しかも、電子部品310にランガサイトを圧電体として備えるSAWフィルター311を実装することで、例えば水晶を圧電体として備えるSAWフィルターを実装する場合に比べて、より高い妨害波除去性能を得ることができる。

例えば、帯域外減衰量として60dB以上が必要な場合に、水晶を圧電体とし

て備えるSAWフィルターでは、SAWフィルターを2段に構成する必要がある。しかしながら、ランガサイトを圧電体として備えるSAWフィルター311では、1つのSAWフィルター311のみで、所望の帯域外減衰量を確保することができる。これにより、装置の小型化および軽量化が可能となる。

なお、この増幅装置320において、増幅器321、322は、電子部品310内に配置されてもよい。また、増幅器の個数は2つに限らず、適宜の個数の増幅器を備えてもよい。

また、この増幅装置320は、例えば屋外等の周囲の雑音が相対的に大きい場所から伝送されてきた信号を、例えば屋内や遮蔽された室内等のように周囲の雑音が相対的に小さい場所において増幅する場合等に有効に適用することができる。

例えば図51に示す通信システム325において、送信装置326から伝送路325aを介して増幅装置320に入力された信号は、増幅装置320において、伝送路325aにて混入した雑音等が除去された後に、所望の信号のみが増幅される。そして、増幅装置320にて増幅された信号は伝送路325bを介して受信装置327へ送出される。

第4の実施の形態による電子部品310を備えた通信システムにおける分配装置330は、例えば図52に示すように、入力端子330Aを介して入力信号の伝送線路330aに接続された増幅器331と、この増幅器331に接続され、例えばランガサイトを圧電体として備えるSAWフィルター311を実装する電子部品310と、電子部品310から出力される信号を分配し、各出力端子330B、330Cを介して2つの伝送線路330b、330cへ出力する分配器332とを備えて構成されている。

上記構成の分配装置330によれば、伝送線路330aにおいて、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを分配して伝送線路330bまたは330cの何れか一方へ送出することができる。

なお、この分配装置330において、増幅器331および分配器332は、電子部品310内に配置されてもよい。また、増幅器の個数は1つに限らず、適宜の個数の増幅器を備えてもよい。

なお、第4の実施の形態による電子部品310を備えた通信システムにおける

分配装置 330 は、例えば図 53 に示すように、分配器 332 にて分配された各信号を、さらに電子部品 310、310 へ入力した後に、各出力端子 330B、330C を介して 2 つの伝送線路 330b、330c へ出力してもよい。この場合、さらに、分配後の各電子部品 310、310 から出力された信号を、増幅器を介して各出力端子 330B、330C へ出力してもよい。

例えば図 54 に示す通信システム 335 において、送信装置 336 から伝送路 335a を介して分配装置 330 に入力された信号は、分配装置 330 において、例えば 2 つの信号に分配され、各信号は伝送路 335b、335c を介して各受信装置 337、338 へ送出される。

ここで、分配装置 330 は、入力された信号を 2 つに限らず、適宜の数に分配してもよい。

第 4 の実施の形態による電子部品 310 を備えた通信システムにおける合成装置 340 は、例えば図 55 に示すように、入力端子 340A を介して入力信号の伝送線路 340a および入力端子 340B を介して入力信号の伝送線路 340b に接続され、入力される 2 つの信号を合成する合成部 341 と、この合成部 341 に接続され、例えばランガサイトを圧電体として備える SAW フィルター 311 を実装する電子部品 310 と、電子部品 310 から出力される信号を増幅し、出力端子 340C を介して伝送線路 340c へ出力する増幅器 342 とを備えて構成されている。

上記構成の合成装置 340 によれば、伝送線路 340a および伝送線路 340b において、入力信号に雑音が入った場合でも、所望の信号のみを合成して伝送線路 340c へ送出することができる。

なお、この合成装置 340 において、合成部 341 および増幅器 342 は、電子部品 310 内に配置されてもよい。また、この合成装置 340 において、増幅器 342 は省略されてもよい。

なお、第 4 の実施の形態による電子部品 310 を備えた通信システムにおける合成装置 340 は、例えば図 56 に示すように、入力端子 340A を介して入力信号の伝送線路 340a に接続された電子部品 310 および入力端子 340B を介して入力信号の伝送線路 340b に接続された電子部品 310 から出力された

各信号を合成部 3 4 1 にて合成してもよい。この場合、合成部 3 4 1 から出力された信号は、電子部品 3 1 0 を介さずに伝送線路 3 4 0 c へ送出されてもよい。

例えば図 5 7 に示す通信システム 3 4 5 において、送信装置 3 4 6 から伝送路 3 4 5 a を介して入力された信号および送信装置 3 4 7 から伝送路 3 4 5 b を介して入力された信号は、合成装置 3 4 0 において合成され、受信装置 3 4 8 へ送出される。

ここで、合成装置 3 4 0 は、入力された 2 つの信号に限らず、適宜の数の入力信号を合成してもよい。

第 4 の実施の形態による電子部品 3 1 0 を備えた通信システムにおける切替装置 3 5 0 は、例えば図 5 8 に示すように、送信装置 3 5 6 と、受信装置 3 5 7 とを備える通信システム 3 5 5 内に配置され、入力端子 3 5 0 A を介して入力信号の伝送路 3 5 5 a に接続され、入力信号の伝送経路を増幅装置 3 2 0 または伝送路 3 5 3 の何れか一方に切り替える入力側スイッチ 3 5 1 と、増幅装置 3 2 0 または伝送路 3 5 3 の何れか一方から出力される信号を、出力端子 3 5 0 B を介して伝送路 3 5 5 b へ出力する出力側スイッチ 3 5 2 とを備えて構成されている。

上記構成の切替装置 3 5 0 によれば、例えば伝送路 3 5 5 a にて入力信号に混入する雑音が大きい場合等において、入力信号の帯域を制限して所望の信号のみを伝送させたい場合には、入力側スイッチ 3 5 1 にて入力端子 3 5 0 A と増幅装置 3 2 0 とを接続し、出力側スイッチ 3 5 2 にて出力端子 3 5 0 B と増幅装置 3 2 0 とを接続する。一方、帯域制限が不要な場合には、入力側スイッチ 3 5 1 にて入力端子 3 5 0 A と伝送路 3 5 3 とを接続し、出力側スイッチ 3 5 2 にて出力端子 3 5 0 B と伝送路 3 5 3 とを接続する。

なお、この切替装置 3 5 0 において、増幅装置 3 2 0 の増幅器 3 2 1, 3 2 2 および各スイッチ 3 5 1, 3 5 2 および伝送路 3 5 3 は、増幅装置 3 2 0 の電子部品 3 1 0 内に配置されてもよい。

第 4 の実施の形態による電子部品 3 1 0 を備えた通信システムにおける受信装置 3 6 0 は、例えば送信装置およびアンテナ等を備える移動体通信システムにおける移動局装置または基地局装置または無線通信装置等に備えられ、例えば図 5 9 に示すように、線路 3 6 0 a を介してアンテナ 3 6 2 に接続される増幅装置 3

20と、検波部361とを備えて構成されている。

上記構成の受信装置360によれば、アンテナ362を介して受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。

なお、この受信装置360を備える移動体通信システムにおける移動局装置または基地局装置または無線通信装置等においては、例えば図60に示すように、アンテナ362と受信装置360との間に増幅装置320を備えてもよい。

第4の実施の形態による電子部品310を備えた通信システムにおける送信装置370は、例えば受信装置およびアンテナ等を備える移動体通信システムにおける移動局装置または基地局装置または無線通信装置等に備えられ、例えば図61に示すように、変調部371と、変調部371から出力される信号を中継するプリント基板310を具備する中継装置372とを備え、中継装置372から出力される信号は線路370aを介してアンテナ373へ送出される。

上記構成の送信装置370によれば、アンテナ373を介して送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

なお、この送信装置370を備える移動体通信システムにおける移動局装置または基地局装置または無線通信装置等においては、例えば図62に示すように、アンテナ373と送信装置370との間に中継装置372を備えてもよい。

第4の実施の形態による電子部品310を備えた通信システムにおける無線通信装置380は、例えば送信装置および受信装置およびアンテナ等を備える移動体通信システムにおける移動局装置または基地局装置または無線通信装置等をなすものであって、例えば図63に示すように、線路380aを介してアンテナ381に接続される分配装置330と、線路380bおよび線路380cを介して分配装置330と接続される、例えば2つの受信装置382a, 382bとを備えて構成されている。

さらに、2つの受信装置382a, 382bは、例えば同等の構成を有し、例えば受信装置382aは、線路380bに接続された増幅装置320と、この増幅装置320に接続された周波数変換部383と、周波数変換部383から出力される信号が増幅装置320を介して入力される検波部361とを備え構成され

ている。

上記構成の無線通信装置 380 によれば、アンテナ 381 を介して受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、アンテナ 381 を介して送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

上述したように、第 4 の実施の形態による電子部品 310 は、例えば増幅装置 320、分配装置 330、合成装置 340、切替装置 350、受信装置 360、送信装置 370 等に備えることができ、例えば、これらの装置 320, ..., 370 の何れか、あるいは、電子部品 310 を、例えば移動体通信システムの移動局装置や基地局装置に備えた場合には、受信信号に対して所望の帯域外減衰量特性を得ることができ、妨害波による混信を抑制することができ、送信信号に対して送信スプリアスを抑制することができる。

また、ランガサイトを圧電体として備える SAW フィルター 311 を電子部品 310 に実装することにより、必要とする SAW フィルター 311 の数量を削減しつつ、所望の帯域外減衰量を確保することができ、装置の小型化および軽量化が可能となる。

#### 産業上の利用の可能性

以上説明したように、第 1 の発明のプリント基板によれば、入力側端子電極から入力される入力信号が、例えばプリント基板上等を伝搬してしまう等により直接に出力側端子電極に伝達してしまうことを抑制して、確実にフィルター内を伝搬するように設定することができ、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第 2 の発明のプリント基板によれば、入力信号がスリットを伝搬してしまうことを抑制して、確実にフィルター内を伝搬するように設定することができ、入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第 3 の発明のプリント基板によれば、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。



さらに、第４の発明のプリント基板によれば、フィルターに入力される入力信号が、例えばプリント基板上等を伝搬してしまうことを抑制して、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを、より一層、確実に防止することができる。

さらに、第５の発明のプリント基板によれば、入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止して、例えば水晶等を圧電体として備えるＳＡＷフィルターに比べて、より高い所望の減衰特性を確実に得ることができる。

さらに、第６の発明の通信システムにおける増幅装置によれば、所望の信号のみを増幅して送出することができる。

さらに、第７の発明の通信システムにおける分配装置によれば、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを分配して送出することができる。

さらに、第８の発明の通信システムにおける合成装置によれば、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを合成して送出することができる。

さらに、第９の発明の通信システムにおける切替装置によれば、例えば入力信号に対して帯域制限を実行するか否か等の切り替えを行うことができ、多様な処理の実行が可能となる。

さらに、第１０の発明の通信システムにおける受信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。

さらに、第１１の発明の通信システムにおける送信装置によれば、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第１２の発明の移動体通信システムにおける移動局装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第１３の発明の移動体通信システムにおける基地局装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 14 の発明の無線通信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

以上説明したように、第 15 の発明のプリント基板によれば、フィルターに入力される入力信号が、例えばプリント基板上等を伝達してしまうことを抑制して、確実にフィルター内を伝送するように設定することができ、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第 16 の発明のプリント基板によれば、入力側端子電極から入力される入力信号が直接に出力側端子電極に伝搬してしまうことを抑制して、確実にフィルター内を伝送するように設定することができ、入力側端子電極から入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第 17 の発明のプリント基板によれば、フィルターの実装領域からの所定距離が 10 mm を超えると、フィルターの減衰特性が例えば 20 dB 程度まで悪化してしまう虞があることに対して、フィルターの実装領域から所定距離である 10 mm 以内に屈曲位置を設定することによって、入力信号に対する所望の減衰特性を得ることができる。

さらに、第 18 の発明のプリント基板によれば、入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止して、例えば水晶等を圧電体として備える SAW フィルターに比べて、より高い所望の減衰特性を確実に得ることができる。

さらに、第 19 の発明の通信システムにおける増幅装置によれば、入力信号に雑音が入った場合でも、所望の信号のみを増幅して送出することができる。

さらに、第 20 の発明の通信システムにおける分配装置によれば、入力信号に雑音が入った場合でも、所望の信号のみを分配して送出することができる。

さらに、第 21 の発明の通信システムにおける合成装置によれば、入力信号に雑音が入った場合でも、所望の信号のみを合成して送出することができる。

さらに、第 22 の発明の通信システムにおける切替装置によれば、例えば入力

信号に対して帯域制限を実行するか否か等の切り替えを行うことができ、多様な処理の実行が可能となる。

さらに、第 23 の発明の通信システムにおける受信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。

さらに、第 24 の発明の通信システムにおける送信装置によれば、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 25 の発明の移動体通信システムにおける移動局装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 26 の発明の移動体通信システムにおける基地局装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 27 の発明の無線通信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

第 28 の発明のプリント基板によれば、フィルター内にて所望の帯域透過処理を行う際の雑音の影響を低減することができると共に、入力側端子電極から入力される入力信号が直接に出力側端子電極に伝搬してしまうことを抑制して、確実にフィルター内を伝送するように設定することができ、入力側端子電極から入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第 29 の発明のプリント基板によれば、貫通孔を入力側端子電極および出力側端子電極近傍に設けることによって、より一層、雑音の影響を低減することができると共に確実に入力信号がフィルター内を伝送するように設定することができる。

さらに、第30の発明のプリント基板によれば、貫通孔の直径を0.3～0.5 mmに設定することによって、雑音の影響を低減することができると共に入力信号が確実にフィルター内を伝送するように設定することができ、所望の減衰特性を得ることができる。

さらに、第31の発明のプリント基板によれば、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第32の発明のプリント基板によれば、入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止して、例えば水晶等を圧電体として備えるSAWフィルターに比べて、より高い所望の減衰特性を確実に得ることができる。

さらに、第33の発明の通信システムにおける増幅装置によれば、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを増幅して送出することができる。

さらに、第34の発明の通信システムにおける分配装置によれば、入力信号に雑音が入った場合でも、所望の信号のみを分配して送出することができる。

さらに、第35の発明の通信システムにおける合成装置によれば、入力信号に雑音が入った場合でも、所望の信号のみを合成して送出することができる。

さらに、第36の発明の通信システムにおける切替装置によれば、例えば入力信号に対して帯域制限を実行するか否か等の切り替えを行うことができ、多様な処理の実行が可能となる。

さらに、第37の発明の通信システムにおける受信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。

さらに、第38の発明の通信システムにおける送信装置によれば、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第39の発明の移動体通信システムにおける移動局装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第40の発明の移動体通信システムにおける基地局装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望

の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第４１の発明の無線通信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

第４２の発明のシールド構造を有する電子部品によれば、フィルターの表面に当接し、このフィルターの表面を覆う保護部材の表面の大きさが、フィルターの表面と同等の大きさに、もしくは、フィルターの表面より小さく形成されることにより、フィルターに入力される入力信号が、例えばフィルターの表面の上方の空間やプリント基板上等を伝搬してしまうことを抑制して、確実にフィルター内を伝送するように設定することができると共に、外部からの電磁波や雑音の影響を確実に抑制することができる。これにより、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第４３の発明のシールド構造を有する電子部品によれば、外部からの電磁波や雑音の影響を確実に抑制することができ、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを、より一層、確実に防止することができる。

さらに、第４４の発明のシールド構造を有する電子部品によれば、フィルターの表面およびシールドボックスの内面に当接するように配置された保護部材の位置ずれ等を防止することができ、フィルターの所望の減衰特性を安定的に再現性良く得ることができる。

ここで、例えば弾性変形状態の保護部材の厚さが自然状態の５０％未満になると、保護部材を弾性変形状態に保持するために要する加重が過剰に大きくなり、フィルターの破損等が発生する虞があり、逆に、弾性変形状態の保護部材の厚さが自然状態の８０％を超えると、保護部材の位置ずれ等を防止することができなくなる。

さらに、第４５の発明のシールド構造を有する電子部品によれば、フィルターに入力される入力信号が、例えばフィルターの表面の上方の空間やシールド構造

を有する電子部品上等を伝搬してしまうことを抑制して、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止することができる。

さらに、第46の発明のシールド構造を有する電子部品によれば、フィルターに入力される入力信号が、例えばフィルターの表面の上方の空間やシールド構造を有する電子部品上等を伝搬してしまうことを確実に抑制して、フィルターに入力される入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを、より一層、確実に防止することができる。

さらに、第47の発明のシールド構造を有する電子部品によれば、入力信号に対するフィルターの減衰特性が低下することを防止して、例えば水晶等を圧電体として備えるSAWフィルターに比べて、より高い所望の減衰特性を確実に得ることができる。

さらに、第48の発明の通信システムにおける増幅装置によれば、所望の信号のみを増幅して送出することができる。

さらに、第49の発明の通信システムにおける分配装置によれば、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを分配して送出することができる。

さらに、第50の発明の通信システムにおける合成装置によれば、入力信号に雑音が混入した場合でも、所望の信号のみを合成して送出することができる。

さらに、第51の発明の通信システムにおける切替装置によれば、例えば入力信号に対して帯域制限を実行するか否か等の切り替えを行うことができ、多様な処理の実行が可能となる。

さらに、第52の発明の通信システムにおける受信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。

さらに、第53の発明の通信システムにおける送信装置によれば、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第54の発明の移動体通信システムにおける移動局装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプ

リアスを抑制することができる。

さらに、第 5 5 の発明の移動体通信システムにおける基地局装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

さらに、第 5 6 の発明の無線通信装置によれば、受信される信号に対して、例えば妨害信号等が混入している場合であっても、所望の信号のみを抽出することができる。また、送信される信号に対して、送信スプリアスを抑制することができる。

## 請求の範囲

1. フィルターを実装するためのプリント基板であって、  
前記フィルターの実装領域に入力側端子電極と出力側端子電極とを備え、  
前記実装領域にて前記プリント基板を貫通するスリットを、前記入力側端子電極と前記出力側端子電極とを結ぶ直線に交差するように設けたことを特徴とするプリント基板。
2. 前記スリットは、前記フィルター内における入力信号の伝送方向に直交する方向に伸びることを特徴とする請求項 1 に記載のプリント基板。
3. 前記入力側端子電極および前記出力側端子電極に接続される配線を備え、  
前記スリットが伸びる方向は、前記配線の伸びる方向に交差することを特徴とする請求項 1 に記載のプリント基板。
4. 前記プリント基板の表面と、接地された前記プリント基板の裏面とを導通する貫通孔を設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載のプリント基板。
5. 前記フィルターは、ランガサイトを圧電体とし、前記圧電体の表面を伝わる表面弾性波を利用して、所定の周波数帯域の信号を通過させることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れかに記載のプリント基板。
6. フィルターを実装するためのプリント基板であって、  
前記フィルターの実装領域内の入力側端子電極および出力側端子電極と、  
前記入力側端子電極および前記出力側端子電極に接続される各配線とを備え、  
前記配線は前記フィルター内における入力信号の伝送方向と平行な方向に伸びることを特徴とするプリント基板。



7. 前記配線は前記実装領域から所定距離の屈曲位置までは前記フィルター内における入力信号の伝送方向に直交する方向に伸び、前記屈曲位置において前記フィルター内における入力信号の伝送方向と平行な方向に伸びることを特徴とする請求項 6 に記載のプリント基板。

8. 前記所定距離は 10 mm 以下であることを特徴とする請求項 7 に記載のプリント基板。

9. 前記フィルターは、ランガサイトを圧電体とし、前記圧電体の表面を伝わる表面弾性波を利用して、所定の周波数帯域の信号を通過させることを特徴とする請求項 6 から請求項 8 の何れかに記載のプリント基板。

10. フィルターを実装するためのプリント基板であって、

前記フィルターの実装領域内の入力側端子電極および出力側端子電極と、

前記入力側端子電極および前記出力側端子電極に接続され、前記実装領域から所定距離の屈曲位置までは前記フィルター内における入力信号の伝送方向に直交する方向に伸び、前記屈曲位置において前記フィルター内における入力信号の伝送方向と平行な方向に伸びる各配線と、

前記プリント基板の表面と、接地された前記プリント基板の裏面とを導通する貫通孔と

を備えることを特徴とするプリント基板。

11. 前記貫通孔は、前記入力側端子電極および前記出力側端子電極近傍に設けられていることを特徴とする請求項 10 に記載のプリント基板。

12. 前記貫通孔の直径は、0.3～0.5 mm であることを特徴とする請求項 10 または請求項 11 の何れかに記載のプリント基板。

13. 前記実装領域外の前記貫通孔は、前記実装領域から所定距離以内の領域

に設けられていることを特徴とする請求項 10 から請求項 12 の何れかに記載のプリント基板。

14. 前記フィルターは、ランガサイトを圧電体とし、前記圧電体の表面を伝わる表面弾性波を利用して、所定の周波数帯域の信号を通過させることを特徴とする請求項 10 から請求項 13 の何れかに記載のプリント基板。

15. 請求項 1 から請求項 14 の何れかに記載のプリント基板を備えたことを特徴とする通信システムにおける増幅装置。

16. 請求項 1 から請求項 14 の何れかに記載のプリント基板、および、請求項 15 に記載の増幅装置の何れかを備えたことを特徴とする通信システムにおける分配装置。

17. 請求項 1 から請求項 14 の何れかに記載のプリント基板、および、請求項 15 に記載の増幅装置の何れかを備えたことを特徴とする通信システムにおける合成装置。

18. 請求項 1 から請求項 14 の何れかに記載のプリント基板、および、請求項 15 に記載の増幅装置の何れかを備えたことを特徴とする通信システムにおける切替装置。

19. 請求項 1 から請求項 14 の何れかに記載のプリント基板、および、請求項 15 に記載の増幅装置、および、請求項 16 に記載の分配装置、および、請求項 17 に記載の合成装置、および、請求項 18 に記載の切替装置の何れかを備えたことを特徴とする通信システムにおける受信装置。

20. 請求項 1 から請求項 14 の何れかに記載のプリント基板、および、請求項 15 に記載の増幅装置、および、請求項 16 に記載の分配装置、および、請求

項 1 7 に記載の合成装置、および、請求項 1 8 に記載の切替装置の何れかを備えたことを特徴とする通信システムにおける送信装置。

2 1 . 請求項 1 9 に記載の受信装置および請求項 2 0 に記載の送信装置を備えたことを特徴とする移動体通信システムにおける移動局装置。

2 2 . 請求項 1 9 に記載の受信装置および請求項 2 0 に記載の送信装置を備えたことを特徴とする移動体通信システムにおける基地局装置。

2 3 . 請求項 1 から請求項 1 4 の何れかに記載のプリント基板、および、請求項 1 5 に記載の増幅装置、および、請求項 1 6 に記載の分配装置、および、請求項 1 7 に記載の合成装置、および、請求項 1 8 に記載の切替装置、および、請求項 1 9 に記載の受信装置、および、請求項 2 0 に記載の送信装置、および、請求項 2 1 に記載の移動局装置、および、請求項 2 2 に記載の基地局装置の何れかを備え、無線通信を行うことを特徴とする無線通信装置。

2 4 . フィルターを実装するための実装領域を有するプリント基板と、  
該プリント基板の前記実装領域に装着されるフィルターと、  
導電性の表面を有し、前記フィルターの表面に当接する保護部材とを備え、  
前記フィルターの表面に当接する前記保護部材の前記導電性の表面は、前記フィルターの表面と同等の大きさに、もしくは、前記フィルターの表面より小さくなるように設定されていることを特徴とするシールド構造を有する電子部品。

2 5 . 前記フィルターおよび前記保護部材を覆うシールドボックスを備え、  
前記保護部材の前記導電性の表面は、前記シールドボックスの内面と当接することを特徴とする請求項 2 4 に記載のシールド構造を有する電子部品。

2 6 . 前記保護部材は弾性変形可能とされ、  
前記保護部材の前記導電性の表面が前記フィルターの表面および前記シールド

ボックスの内面に当接した状態で弾性変形した前記保護部材の厚さは、自然状態での厚さの50～80%になるように設定されていることを特徴とする請求項25に記載のシールド構造を有する電子部品。

27. 前記保護部材は略円柱形に形成され、該保護部材の軸線方向が前記フィルター内における入力信号の伝送方向と平行になるように配置されていることを特徴とする請求項24から請求項26の何れかに記載のシールド構造を有する電子部品。

28. 前記保護部材は略円柱形に形成され、該保護部材の軸線方向が前記フィルター内における入力信号の伝送方向と交差するように配置されていることを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載のシールド構造を有する電子部品。

29. 前記フィルターは、ランガサイトを圧電体とし、前記圧電体の表面を伝わる表面弾性波を利用して、所定の周波数帯域の信号を通過させることを特徴とする請求項24から請求項28の何れかに記載のシールド構造を有する電子部品。

30. 請求項24から請求項29の何れかに記載の電子部品を備えたことを特徴とする通信システムにおける増幅装置。

31. 請求項24から請求項29の何れかに記載の電子部品、および、請求項30に記載の増幅装置の何れかを備えたことを特徴とする通信システムにおける分配装置。

32. 請求項24から請求項29の何れかに記載の電子部品、および、請求項30に記載の増幅装置の何れかを備えたことを特徴とする通信システムにおける合成装置。

33. 請求項24から請求項29の何れかに記載の電子部品、および、請求項

30 に記載の増幅装置の何れかを備えたことを特徴とする通信システムにおける切替装置。

34. 請求項24から請求項29の何れかに記載の電子部品、および、請求項30に記載の増幅装置、および、請求項31に記載の分配装置、および、請求項32に記載の合成装置、および、請求項33に記載の切替装置の何れかを備えたことを特徴とする通信システムにおける受信装置。

35. 請求項24から請求項29の何れかに記載の電子部品、および、請求項30に記載の増幅装置、および、請求項31に記載の分配装置、および、請求項32に記載の合成装置、および、請求項33に記載の切替装置の何れかを備えたことを特徴とする通信システムにおける送信装置。

36. 請求項34に記載の受信装置および請求項35に記載の送信装置を備えたことを特徴とする移動体通信システムにおける移動局装置。

37. 請求項34に記載の受信装置および請求項35に記載の送信装置を備えたことを特徴とする移動体通信システムにおける基地局装置。

38. 請求項24から請求項29の何れかに記載の電子部品、および、請求項30に記載の増幅装置、および、請求項31に記載の分配装置、および、請求項32に記載の合成装置、および、請求項33に記載の切替装置、および、請求項34に記載の受信装置、および、請求項35に記載の送信装置、および、請求項36に記載の移動局装置、および、請求項37に記載の基地局装置の何れかを備え、無線通信を行うことを特徴とする無線通信装置。

図 1

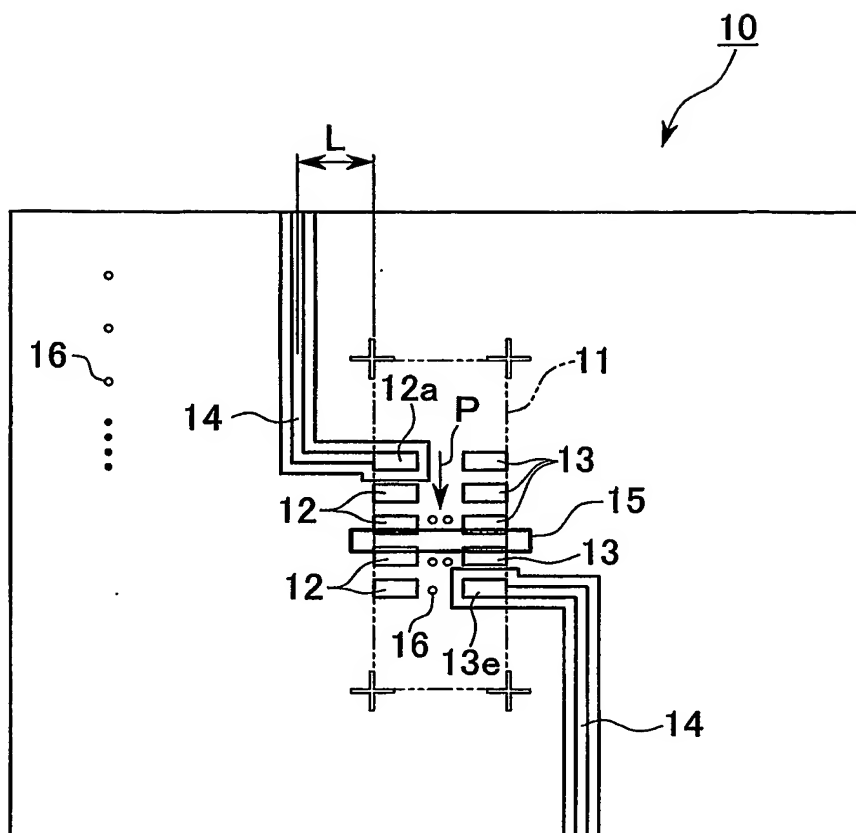


図 2

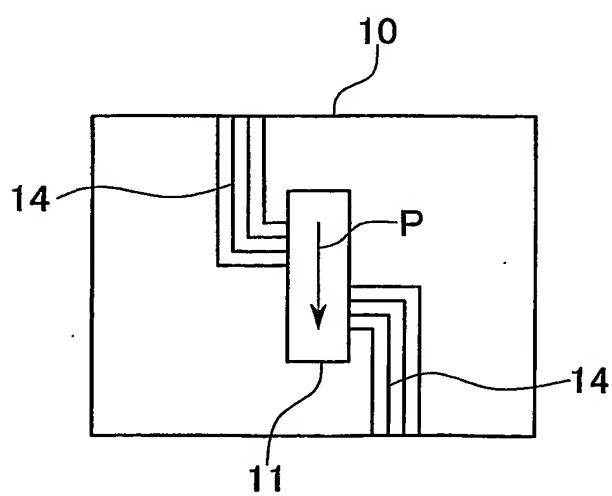


図 3

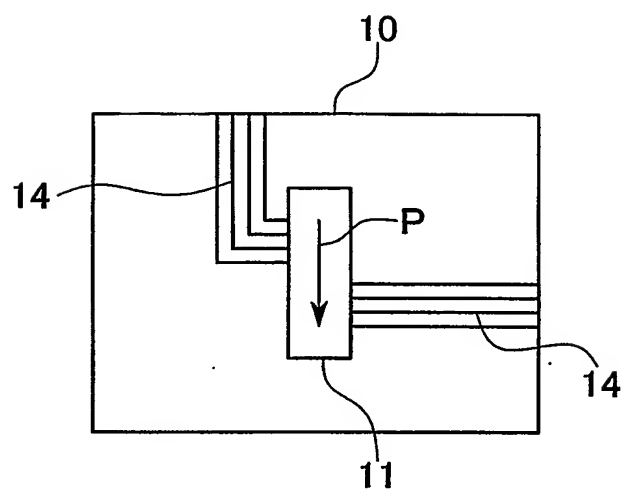


図 4

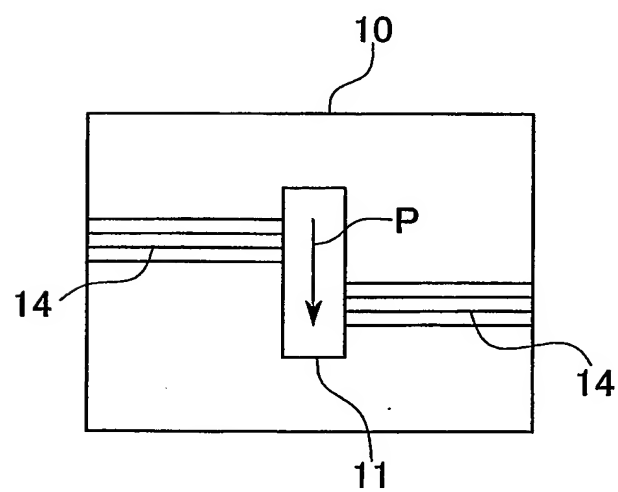


図 5

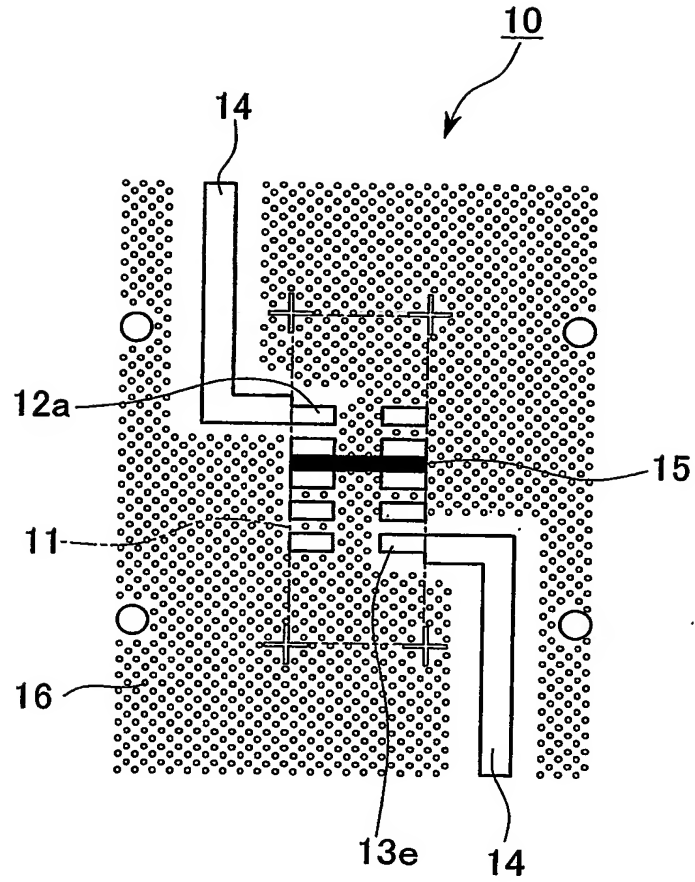




図 6

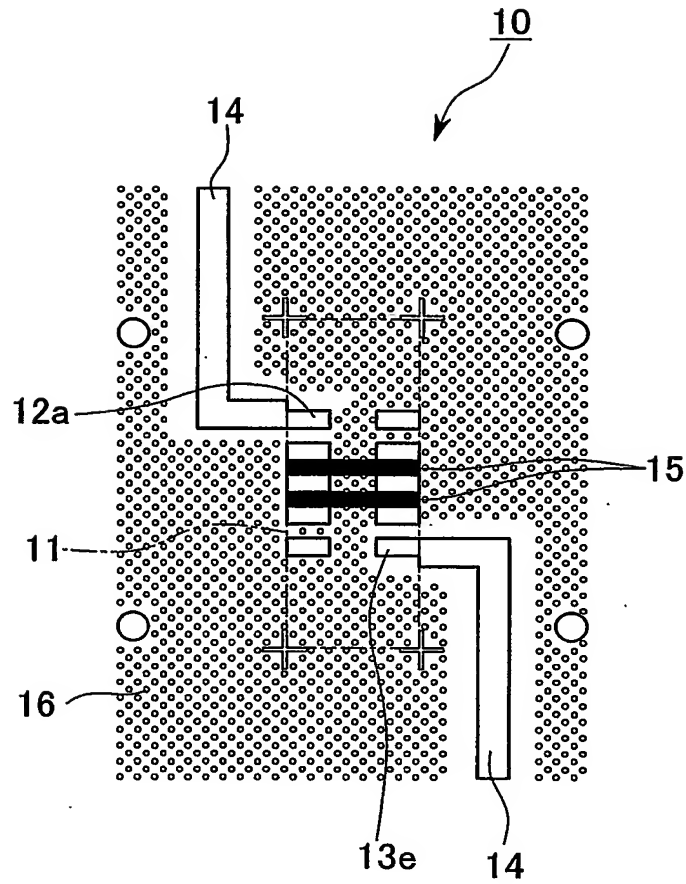


図 7

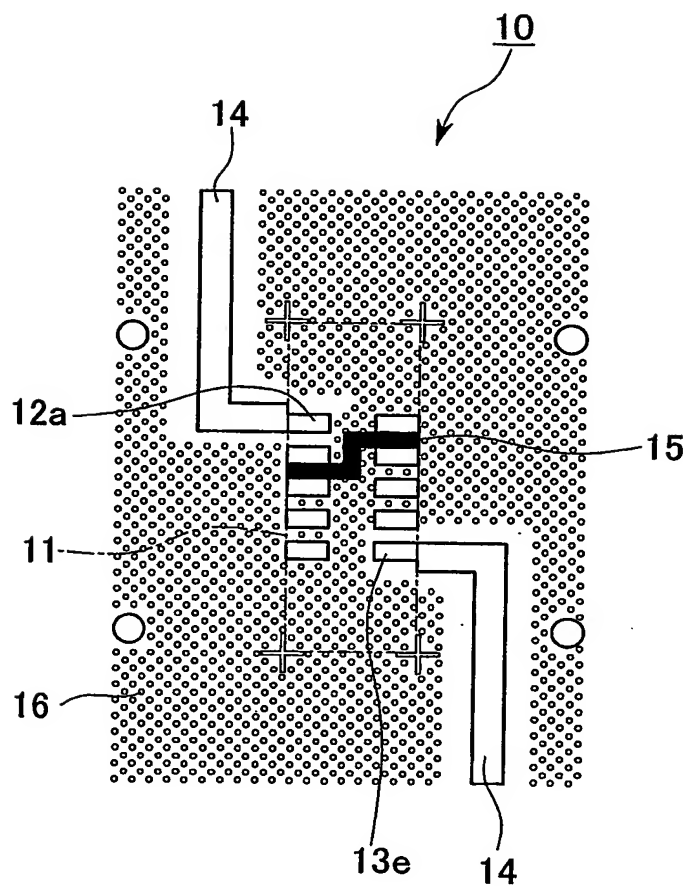


図 8

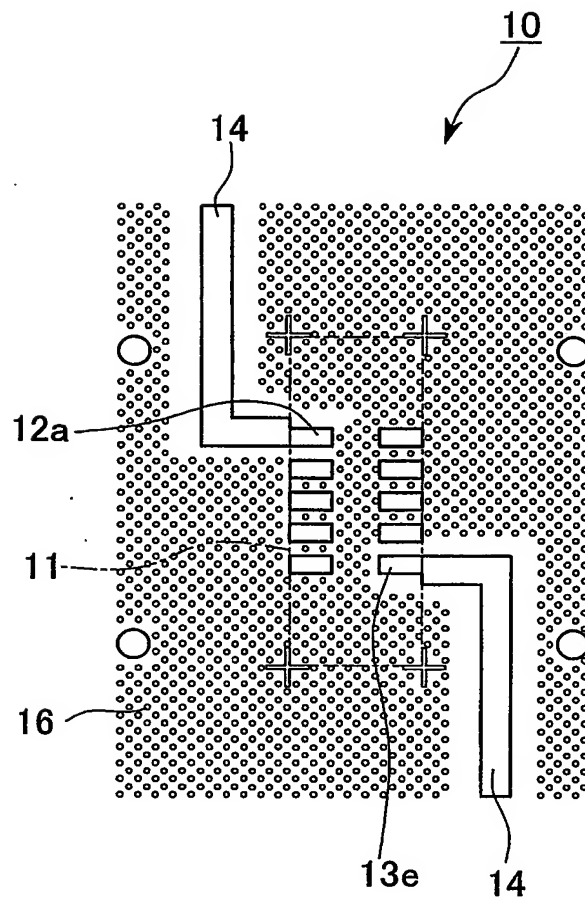


図 9

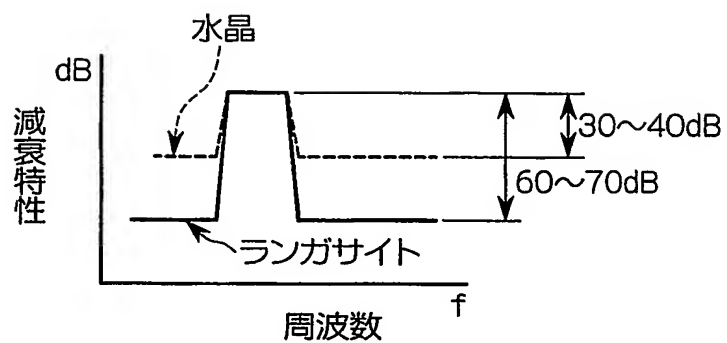


図 10

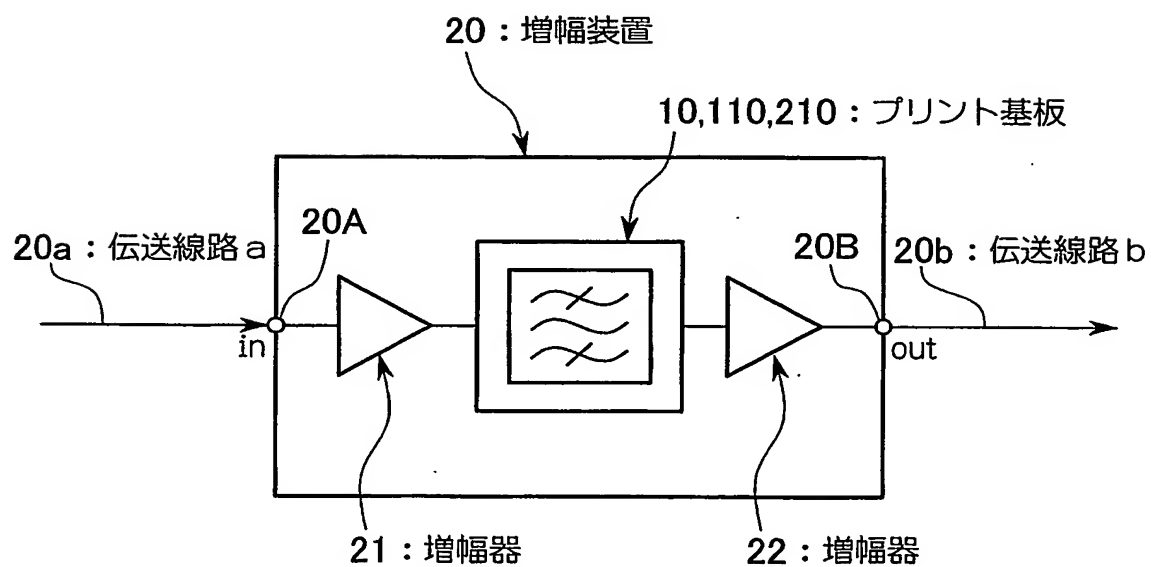


図 11

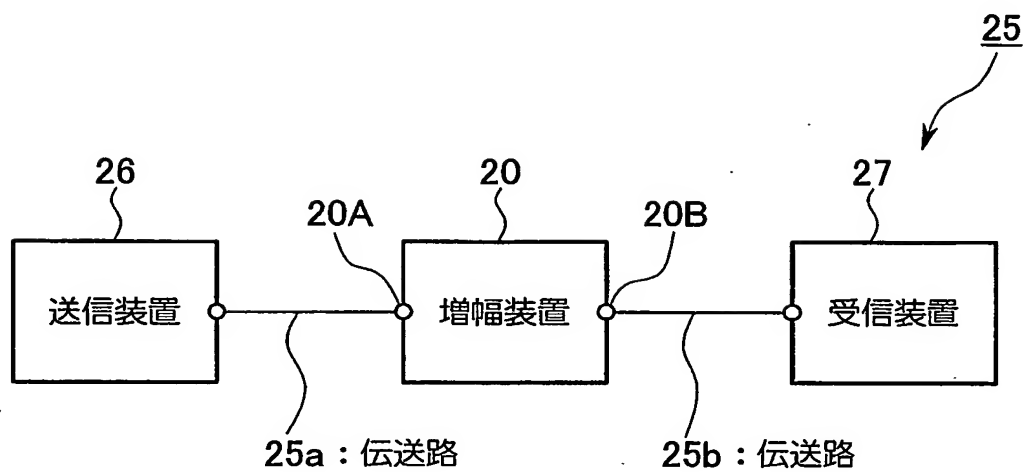


図 12

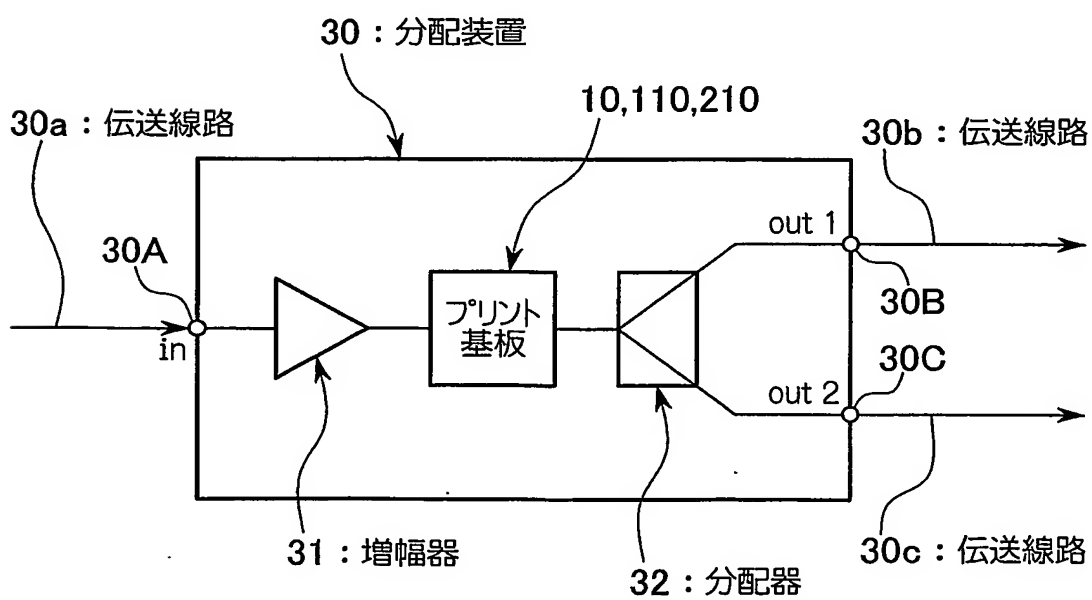


図 13

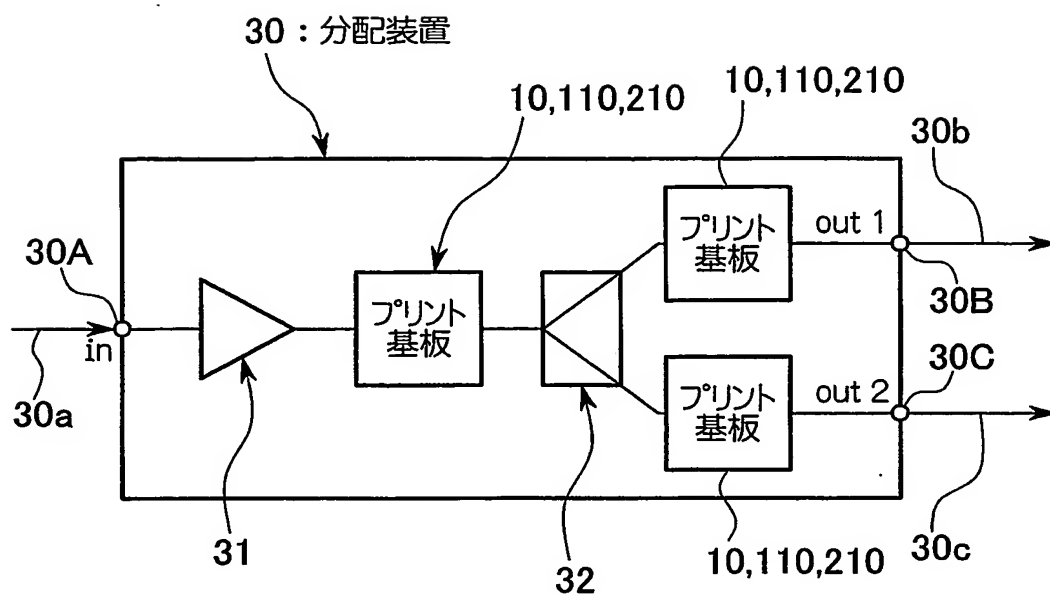


図 14

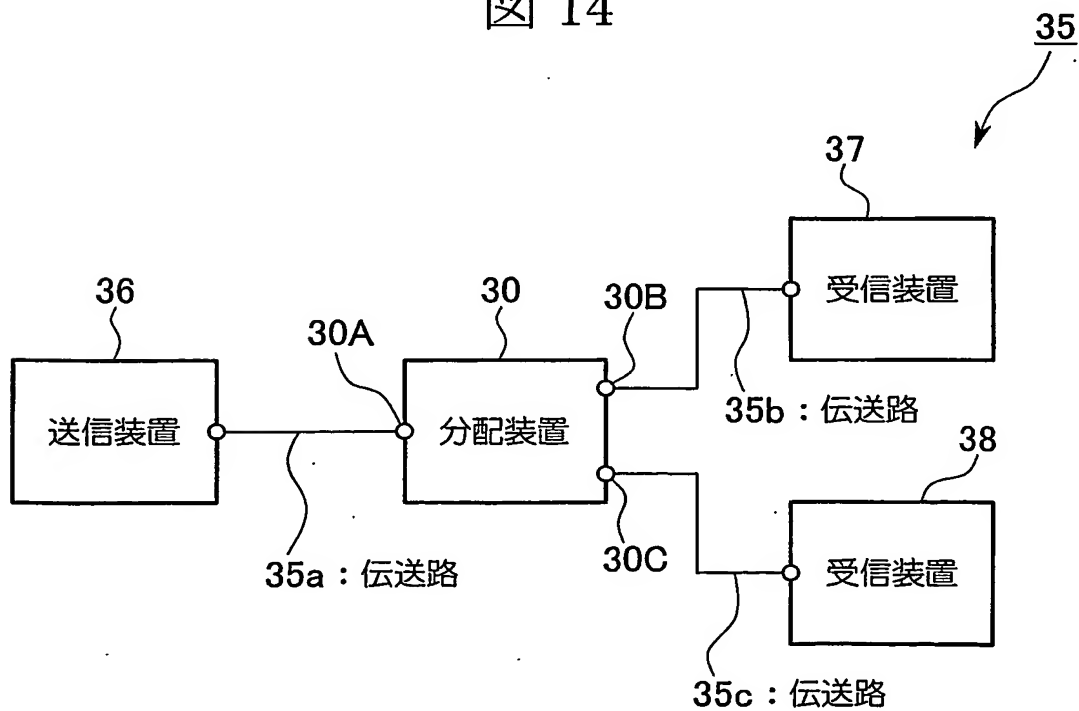


図 15

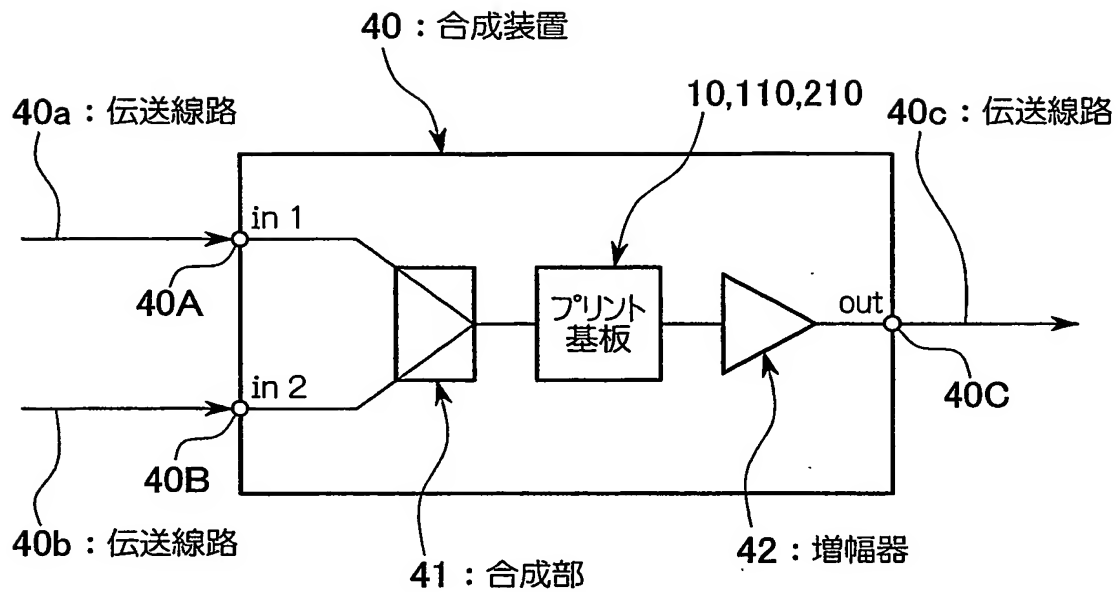


図 16

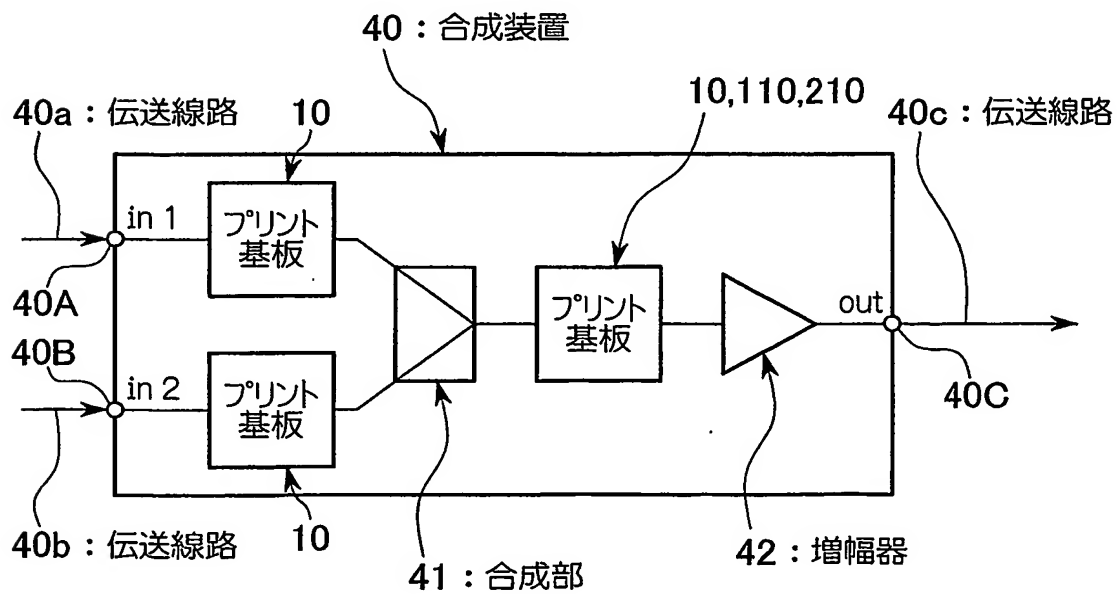


図 17

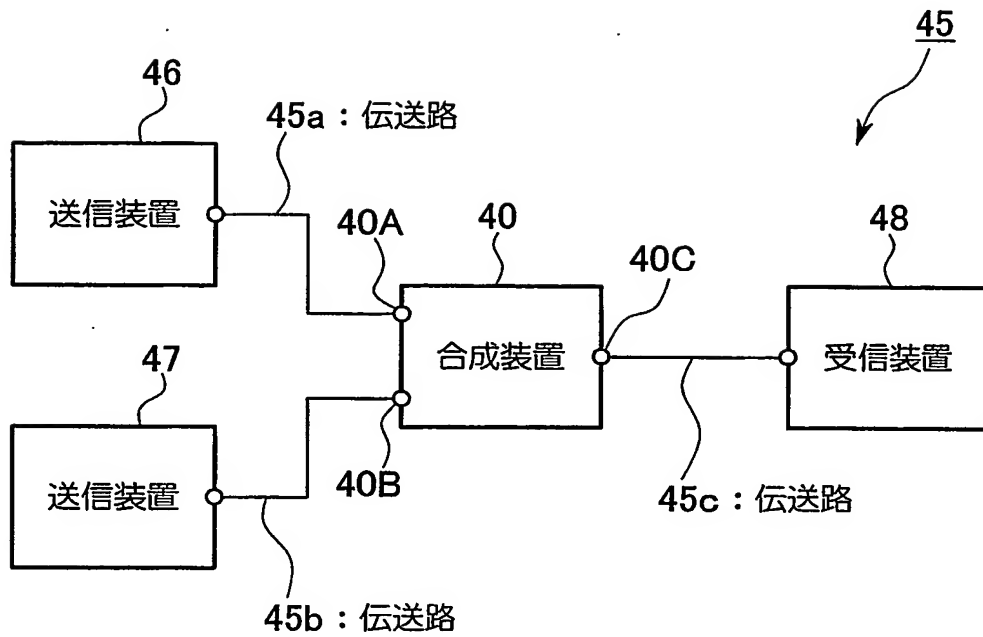
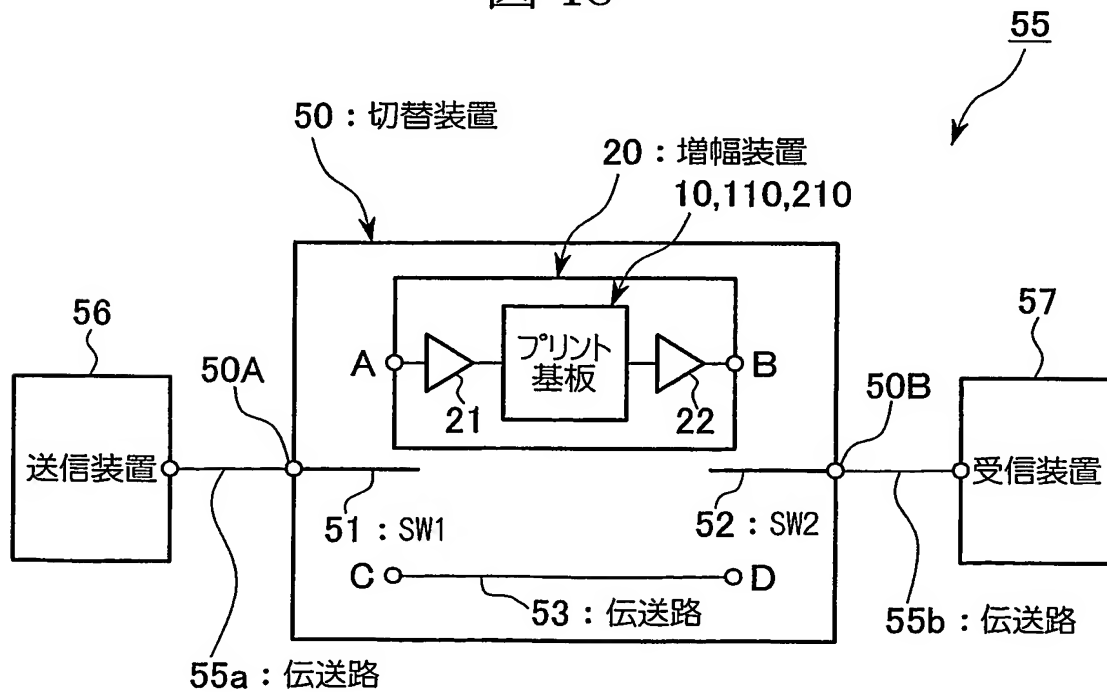


図 18





12/39

図 19

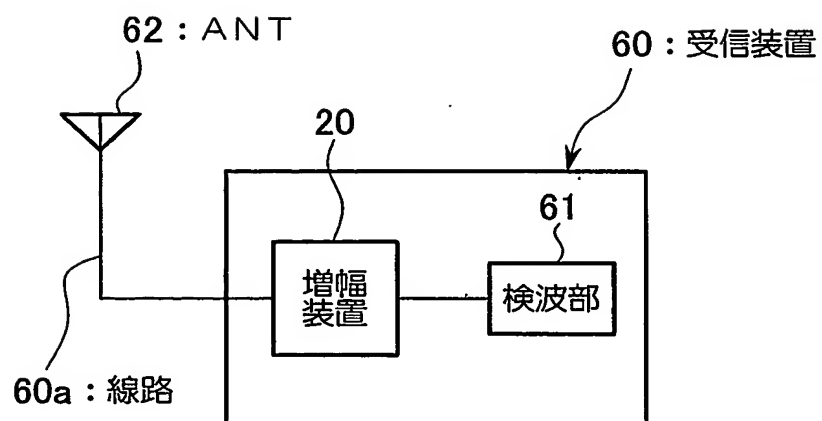


図 20

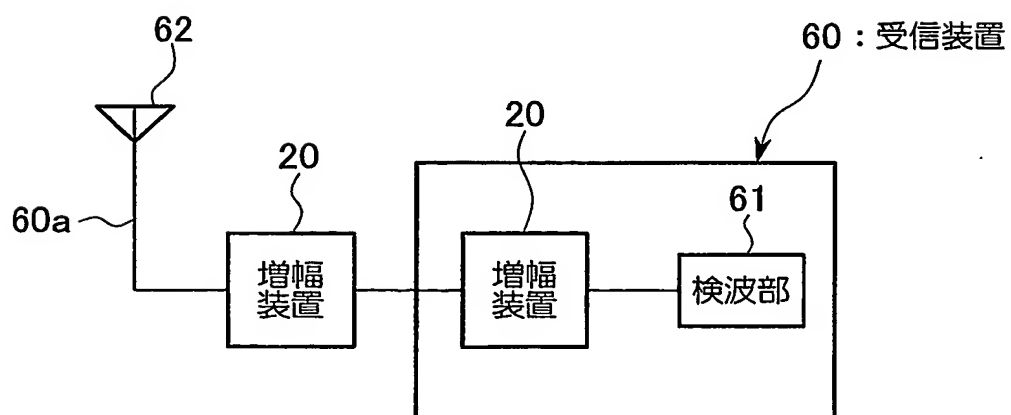


図 21

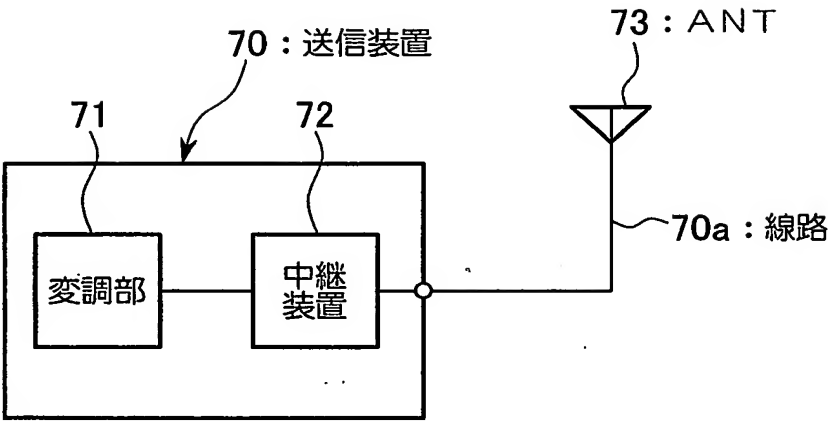


図 22

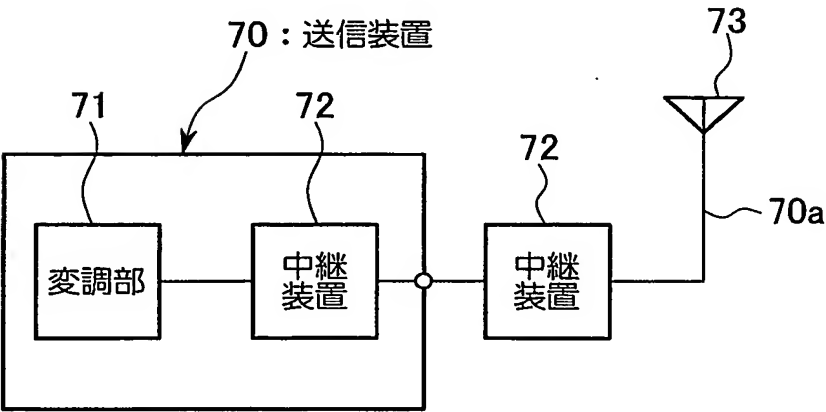


図 23

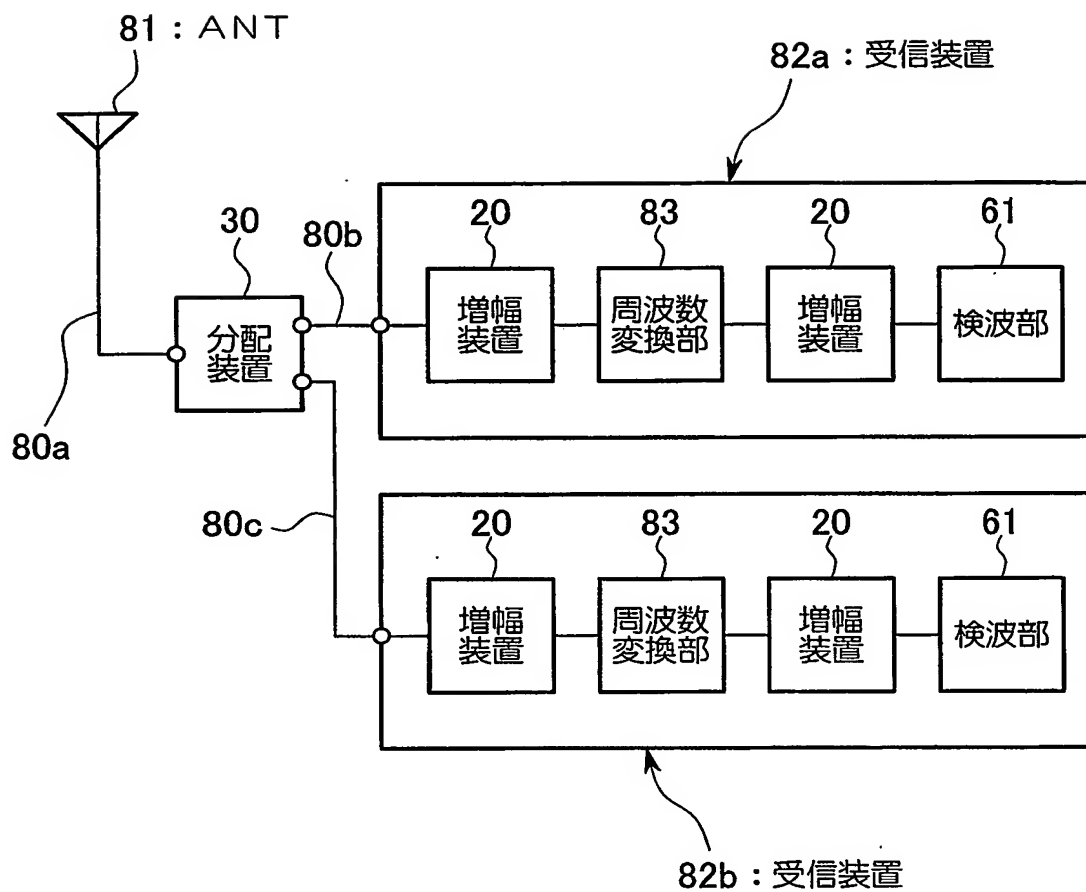


図 24

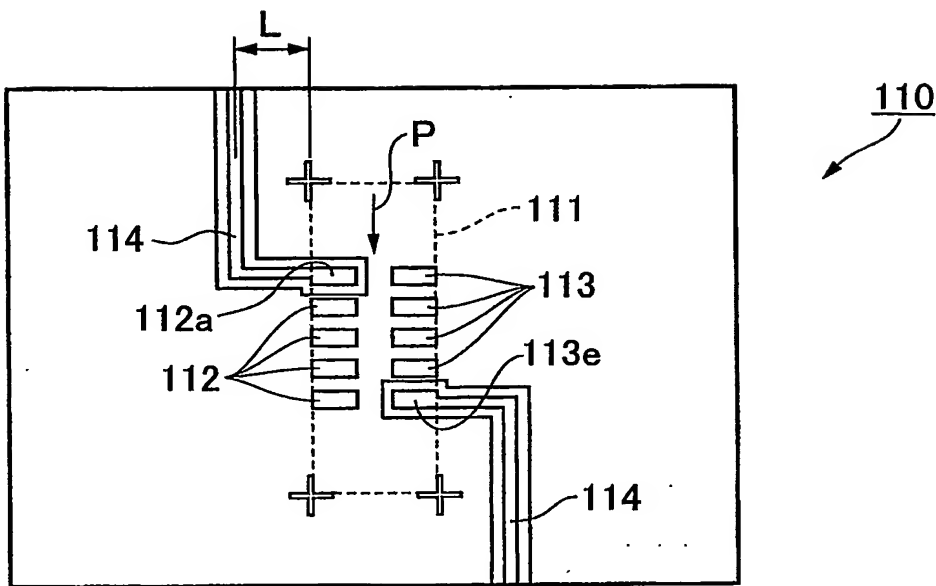


図 25

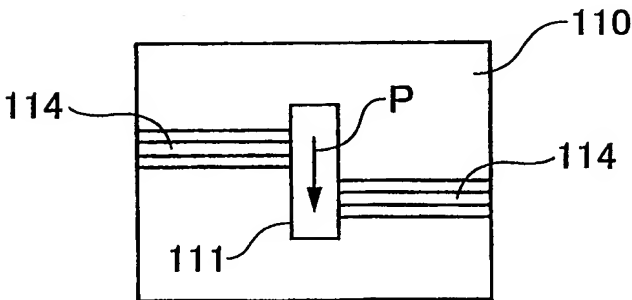


図 26

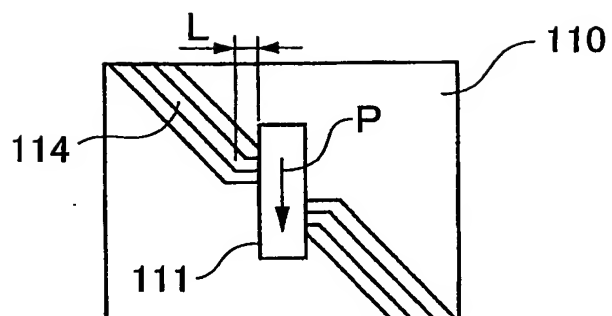


図 27

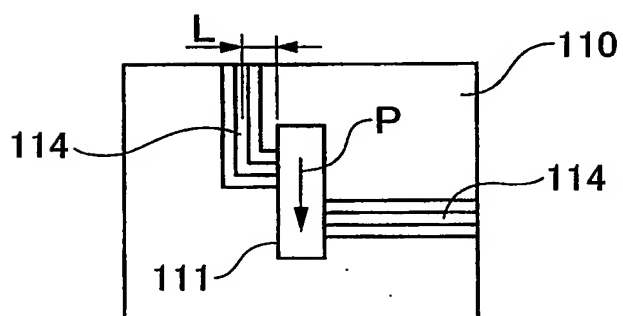


図 28

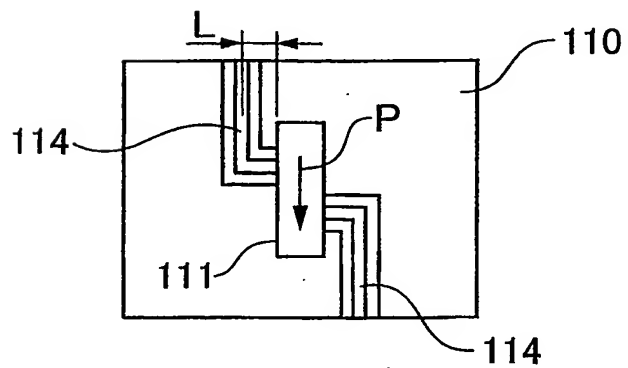


图 29

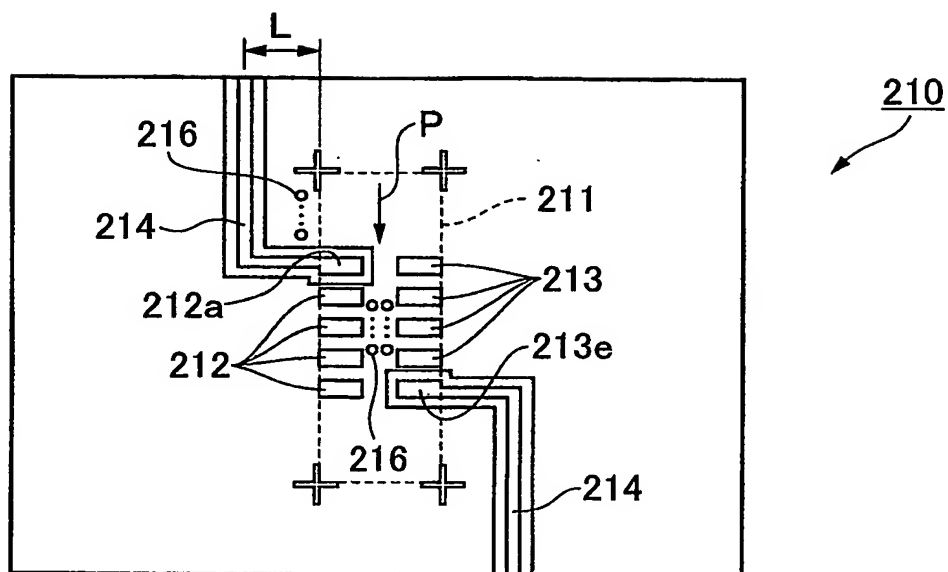


图 30

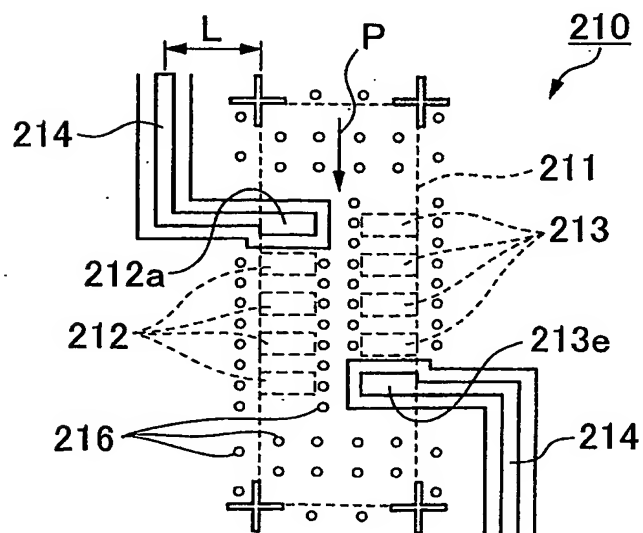


図 31

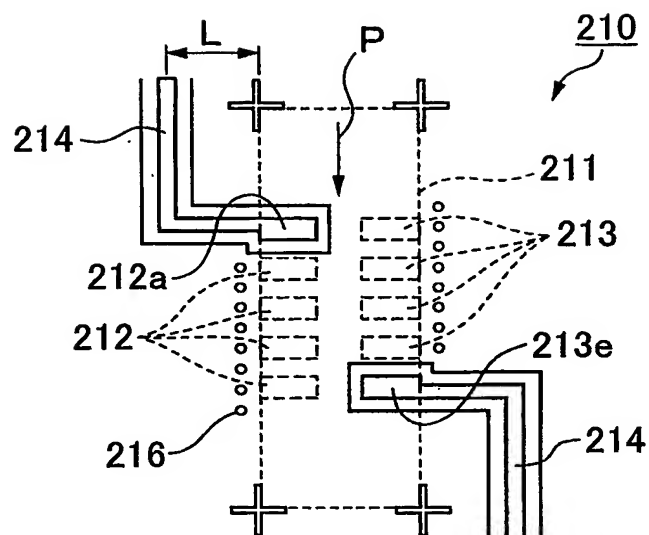


图 32

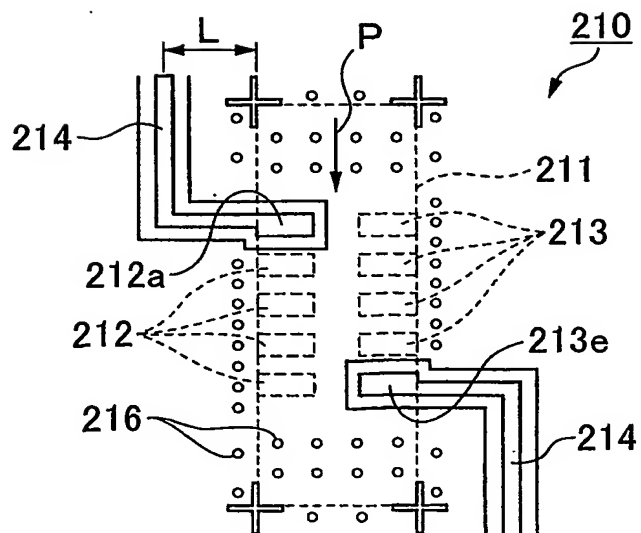


図 33

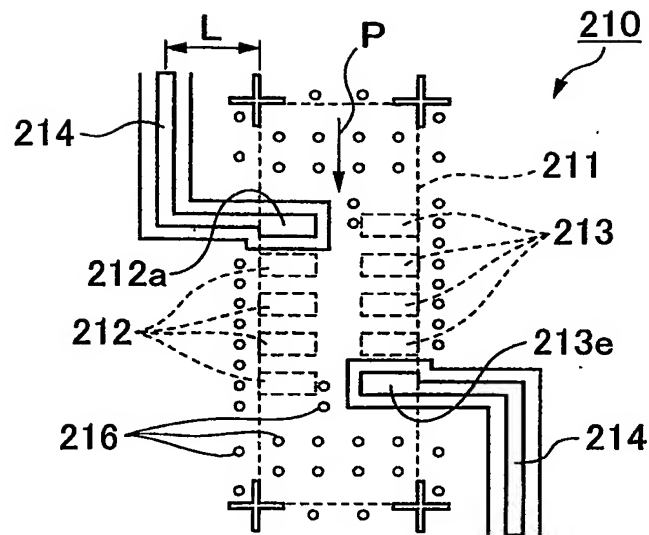


図 34

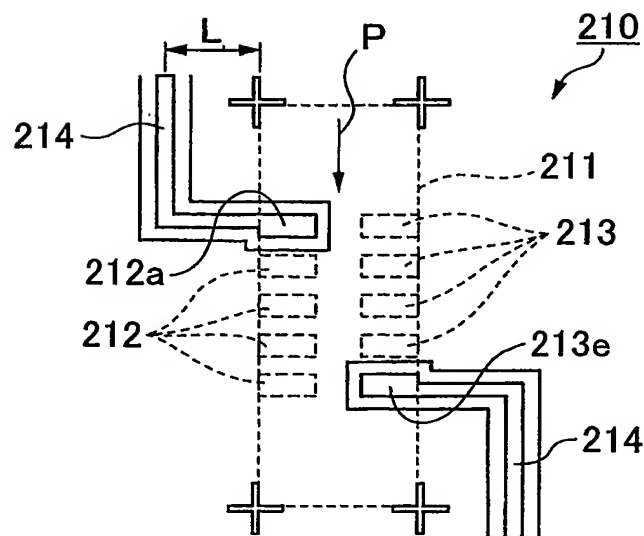




図 35

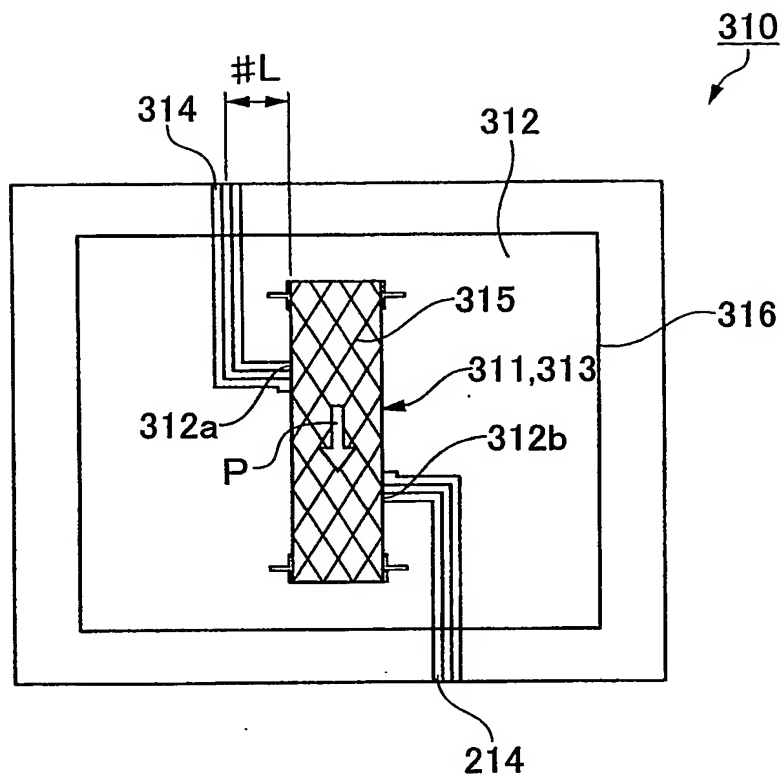


図 36

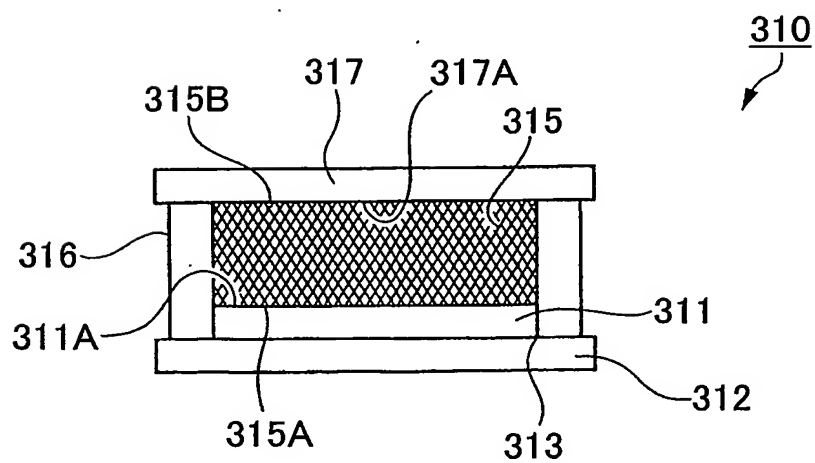


図 37(a)

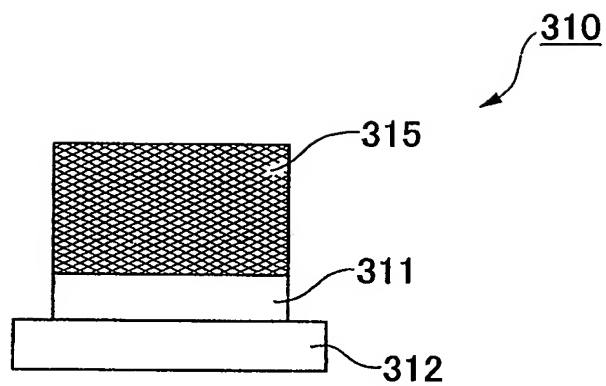


図 37(b)

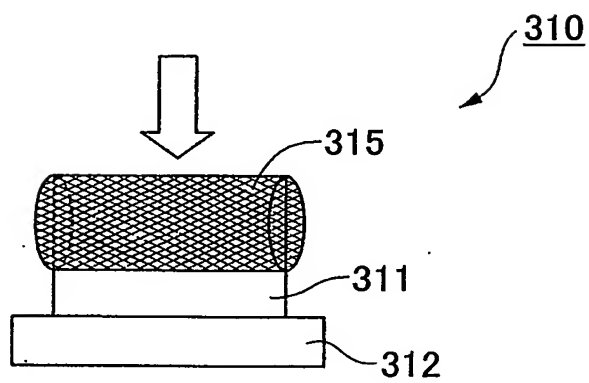


図 38

比較例 6

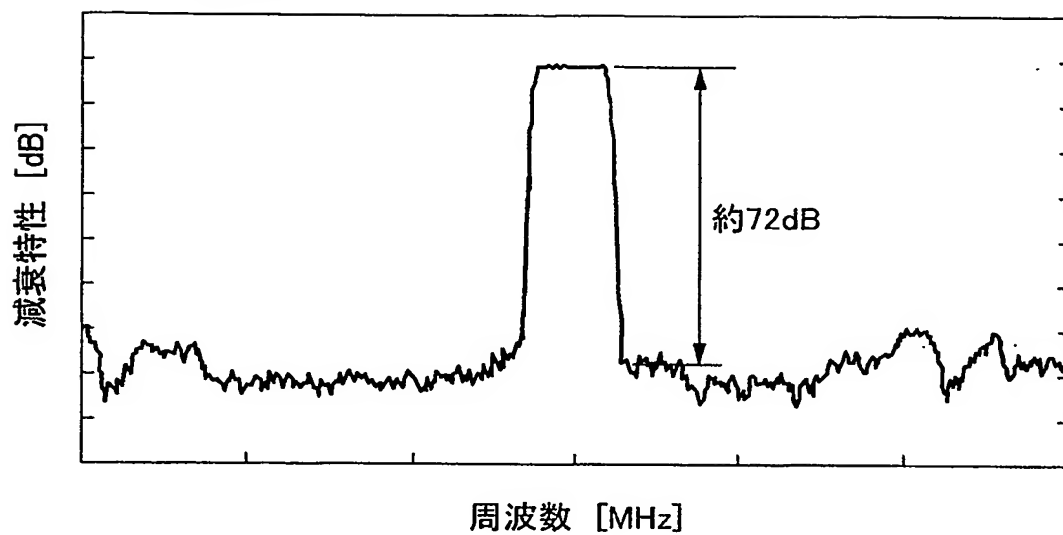


図 39

比較例 7

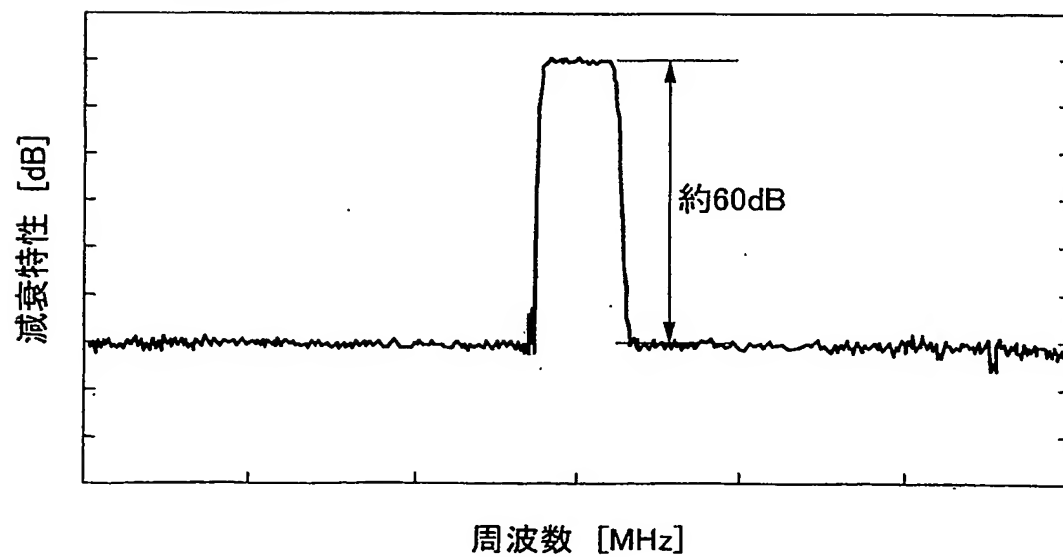


図 40

第 9 実施例

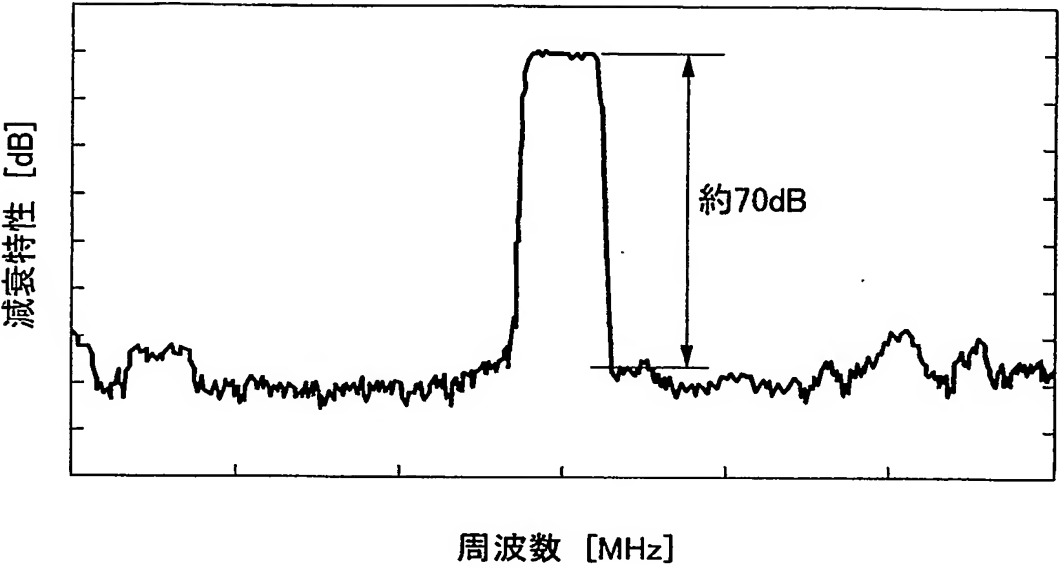


図 41(a)

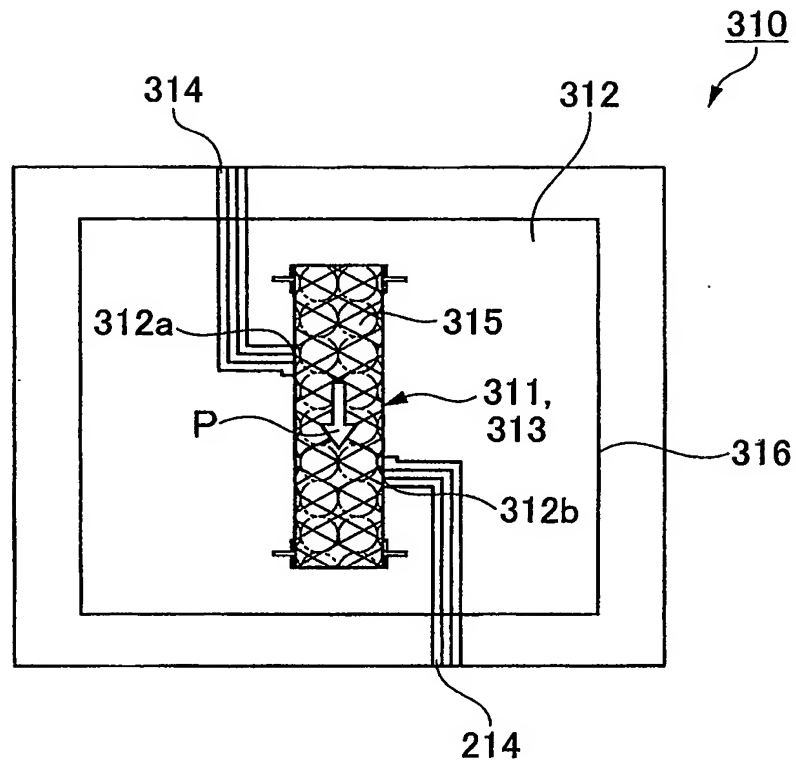


図 41(b)

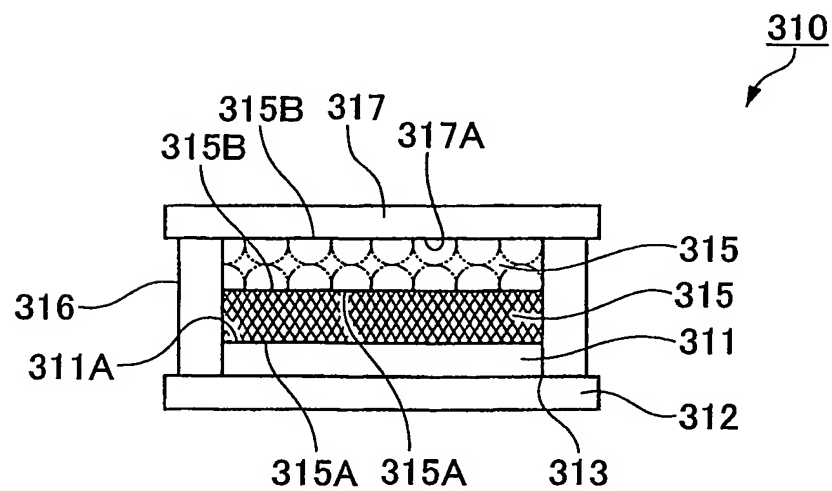


図 42

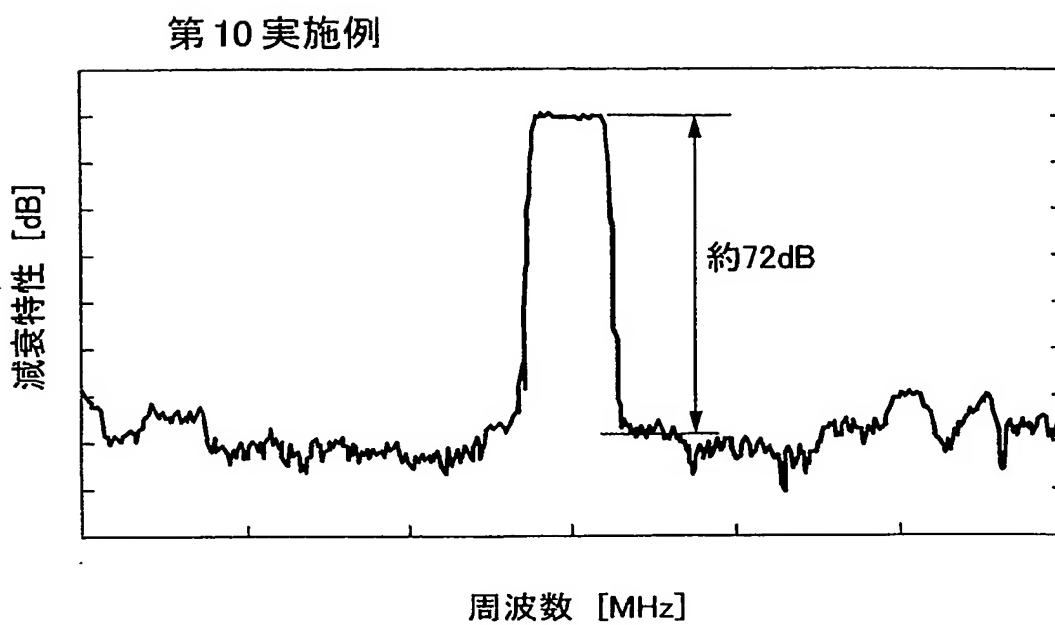


図 43(a)

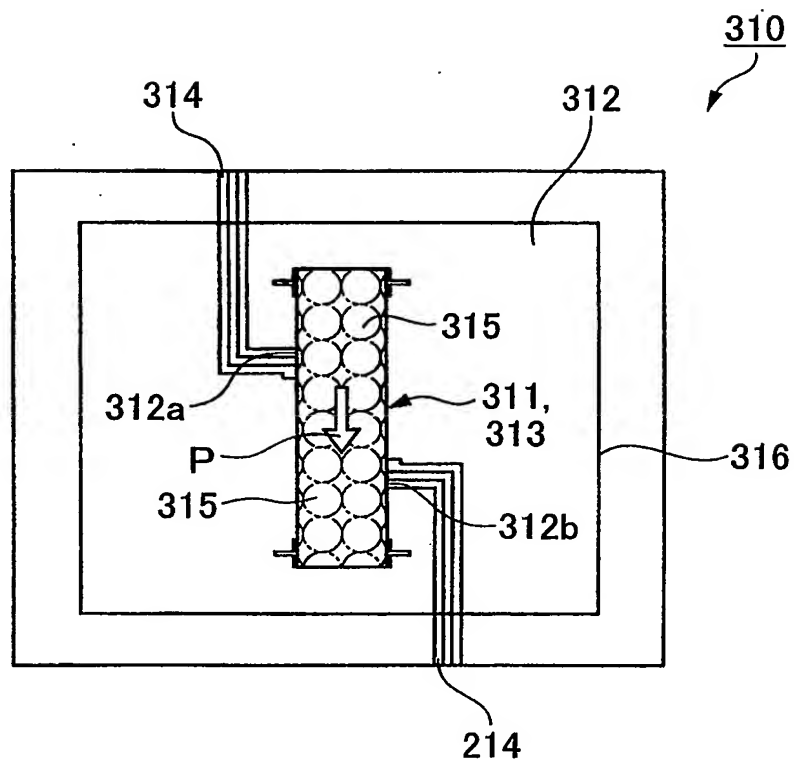


図 43(b)

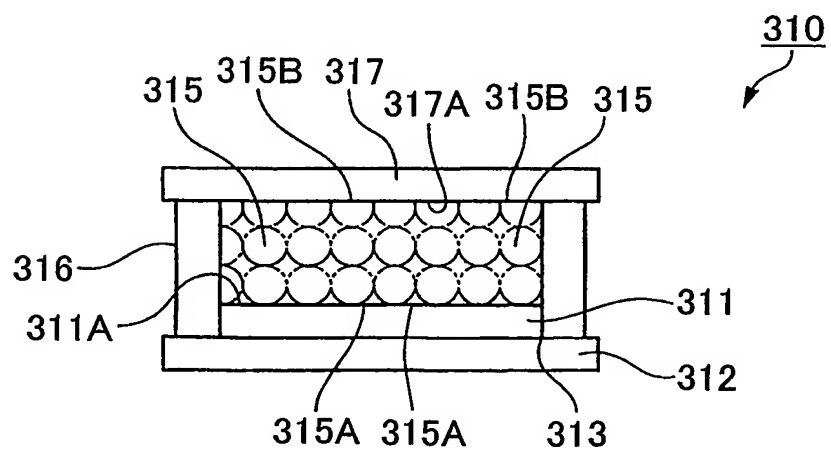


図 44

第11実施例

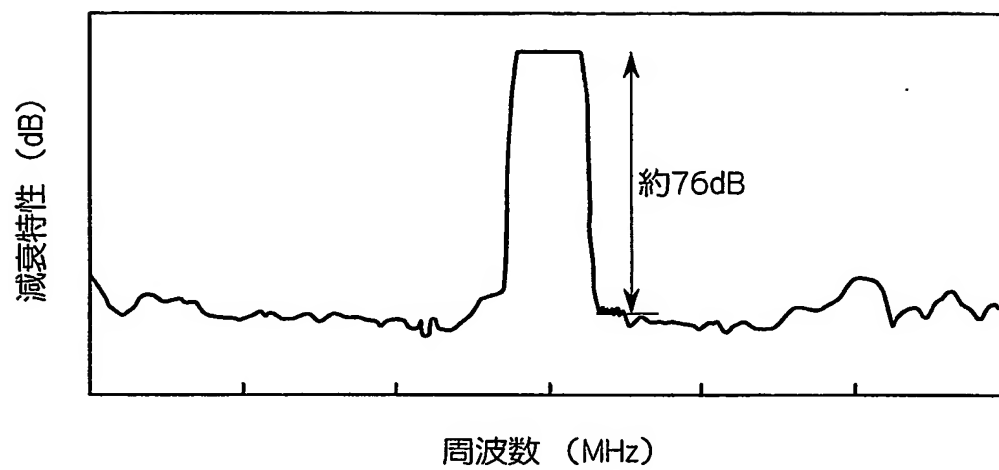




図 45(a)

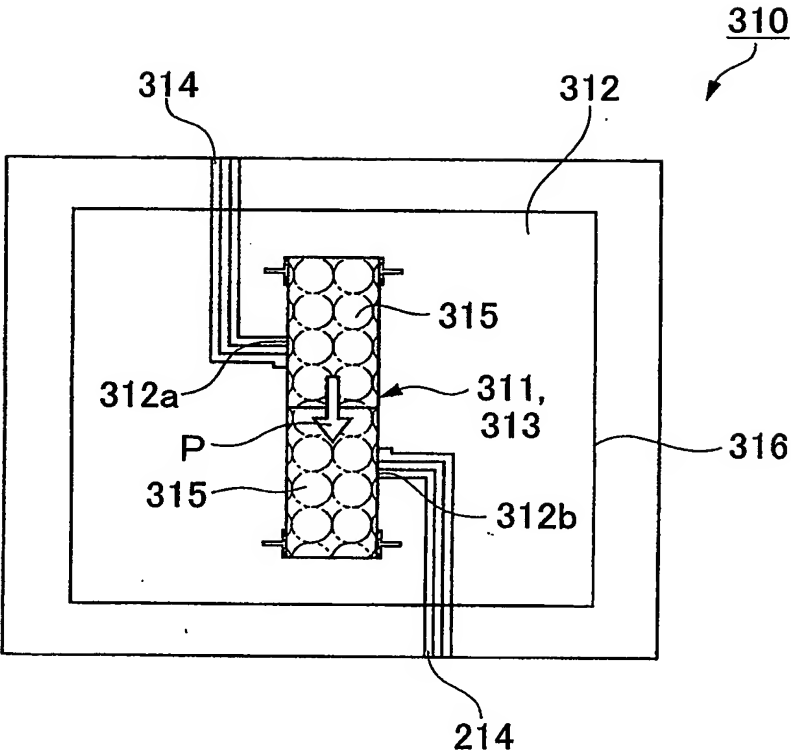


図 45(b)

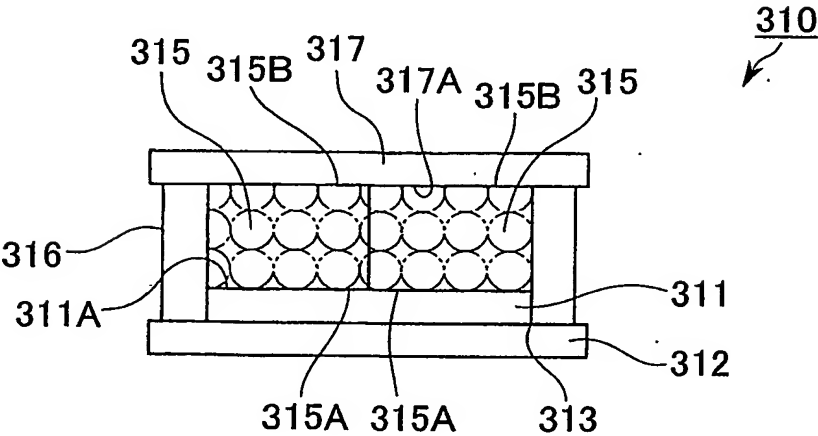


図 46

第12実施例

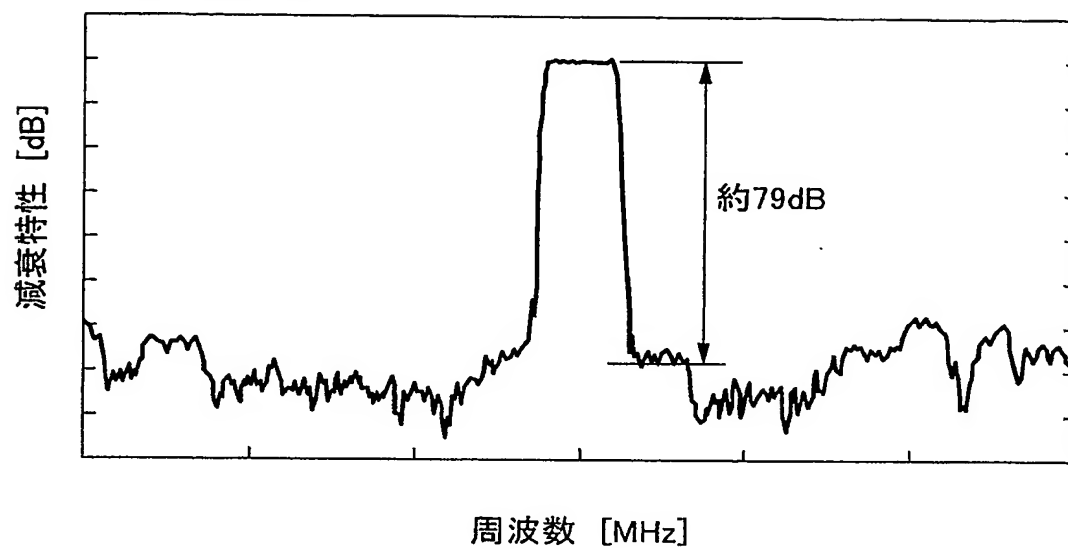


図 47(a)

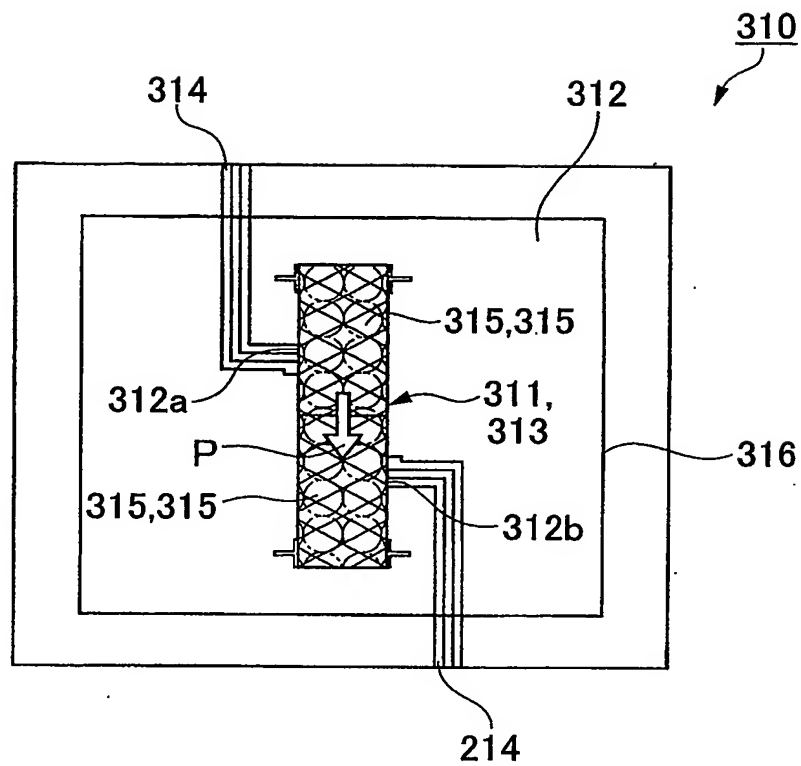


図 47(b)

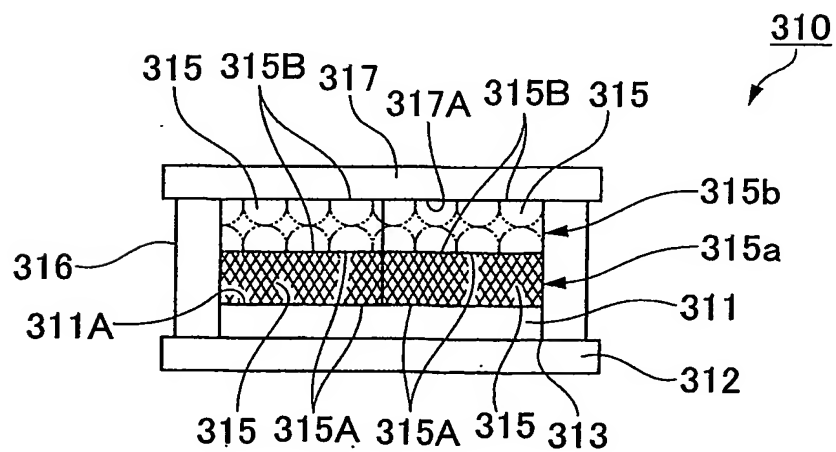


図 48

第13実施例

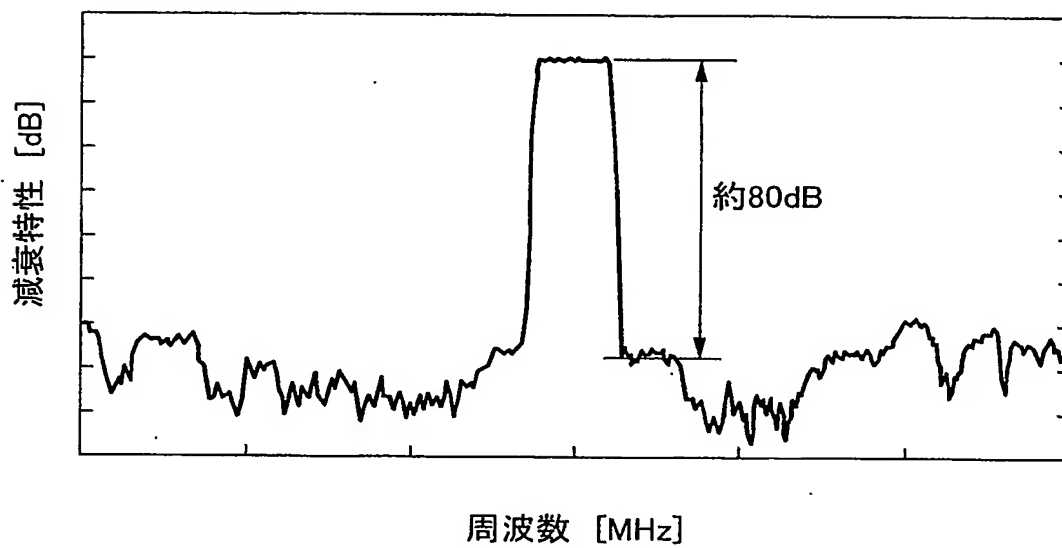


図 49

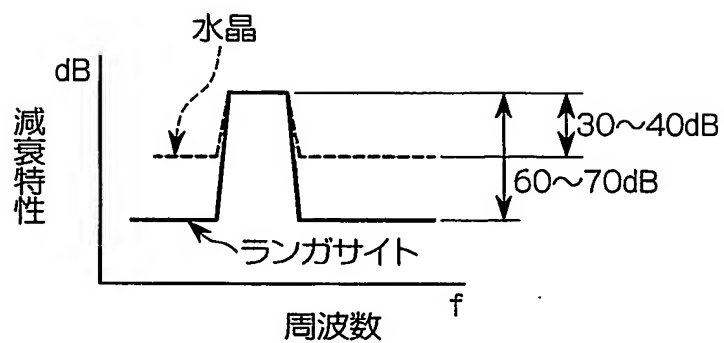


図 50

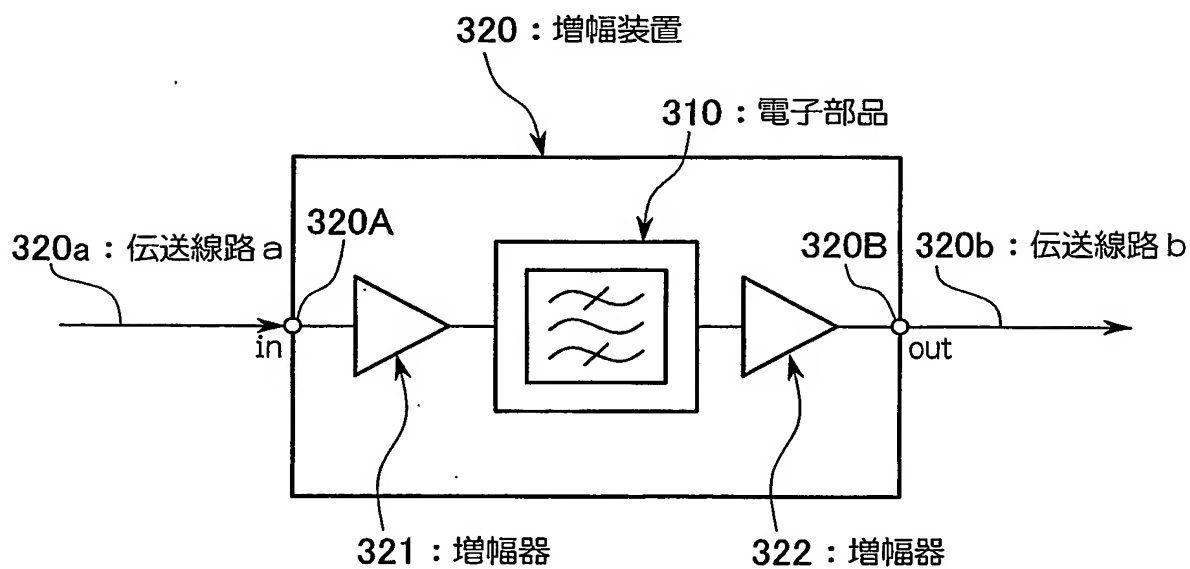


図 51

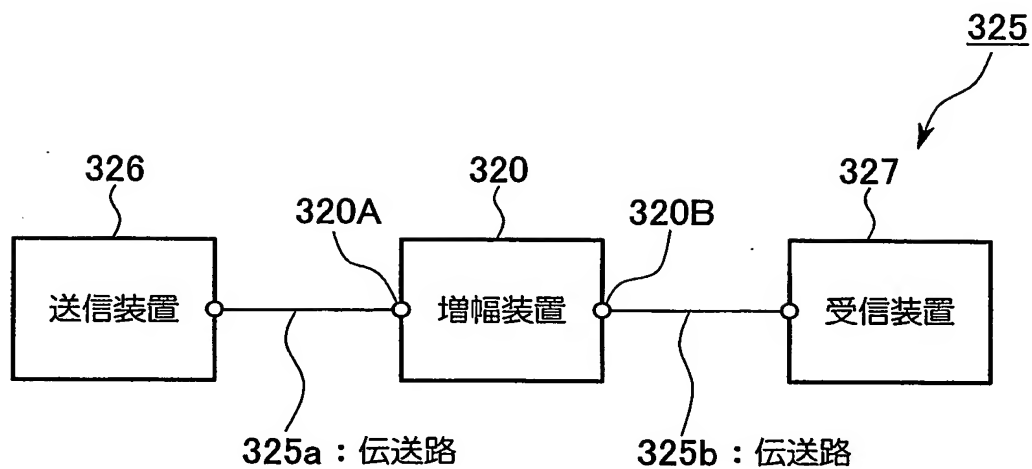


図 52

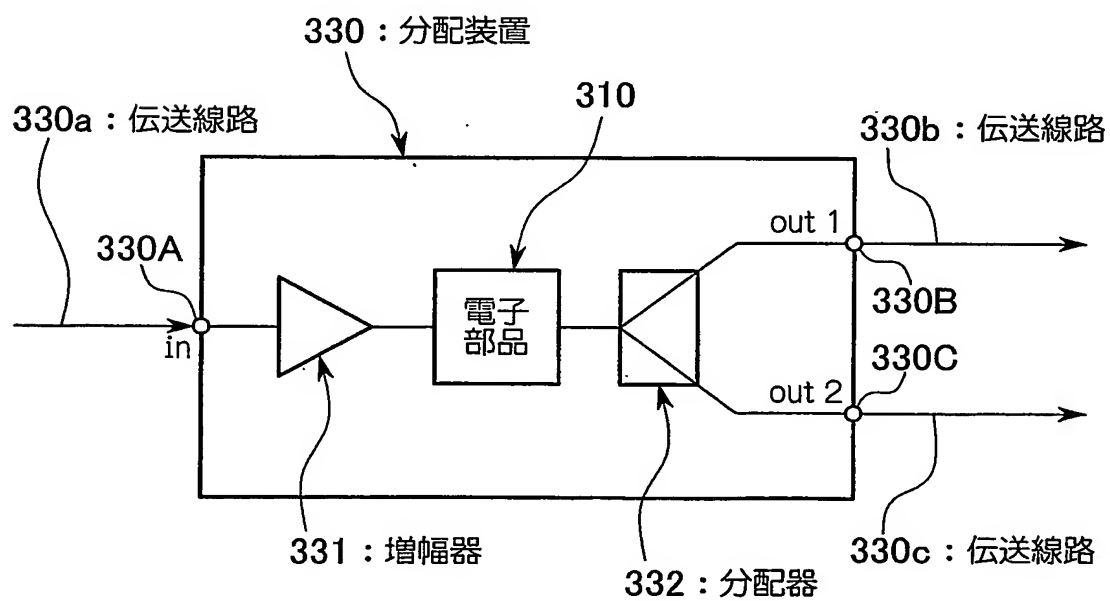


図 53

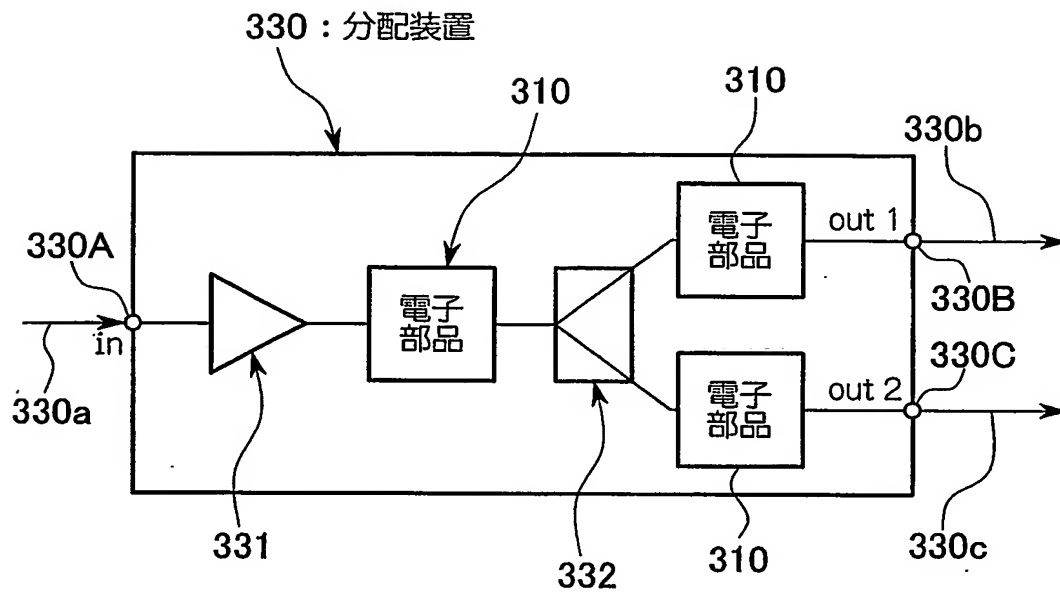


図 54

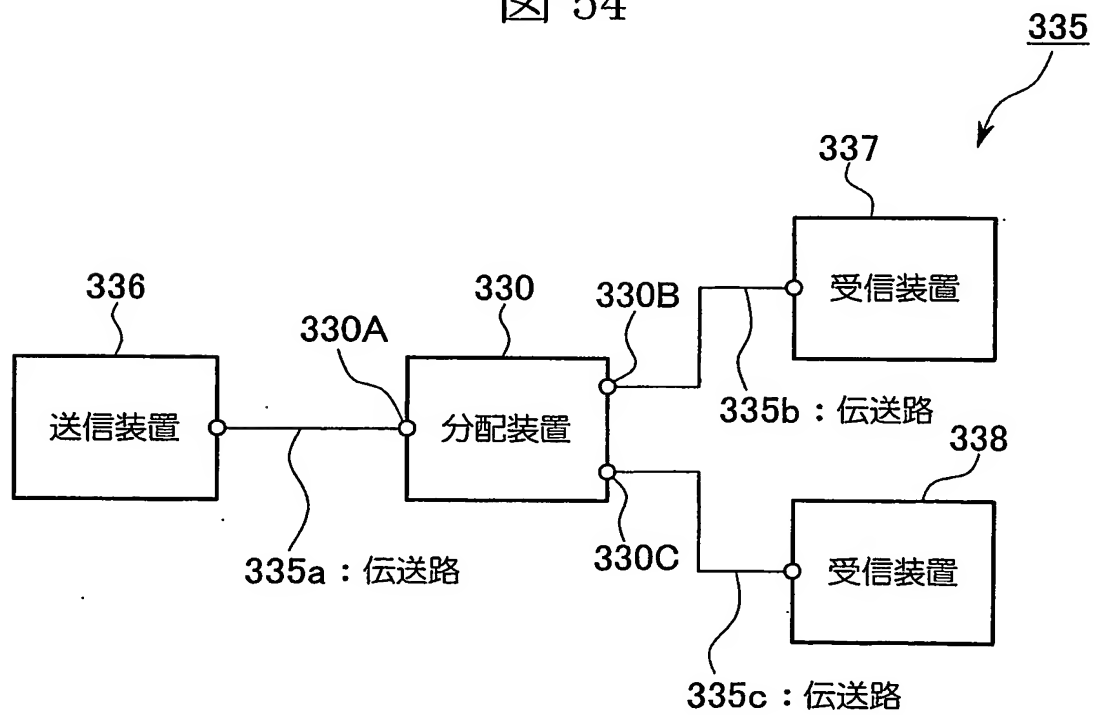


図 55

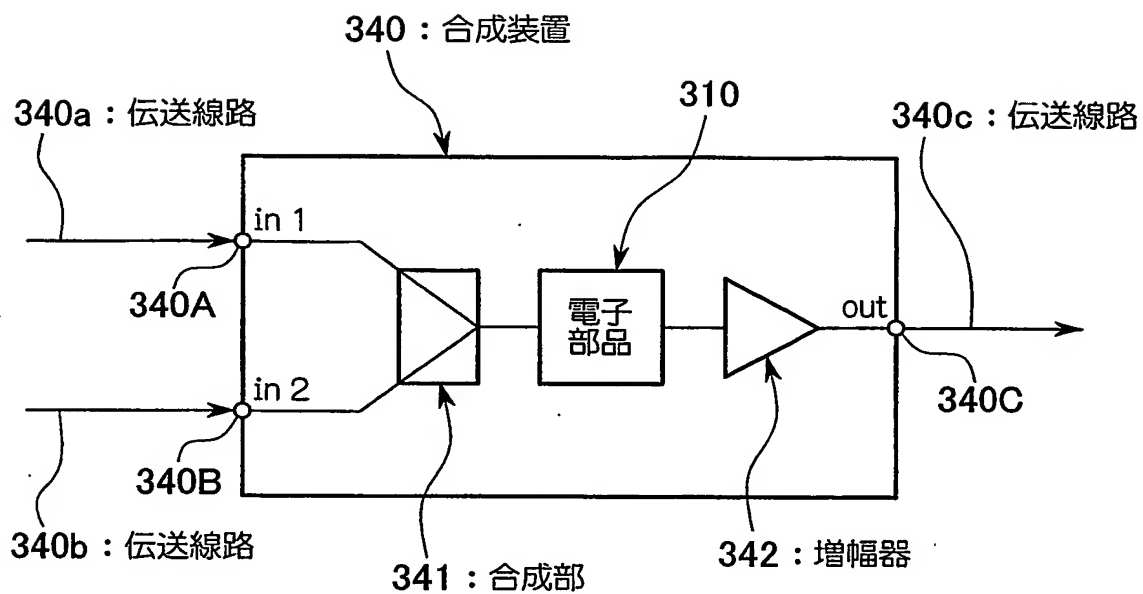


図 56

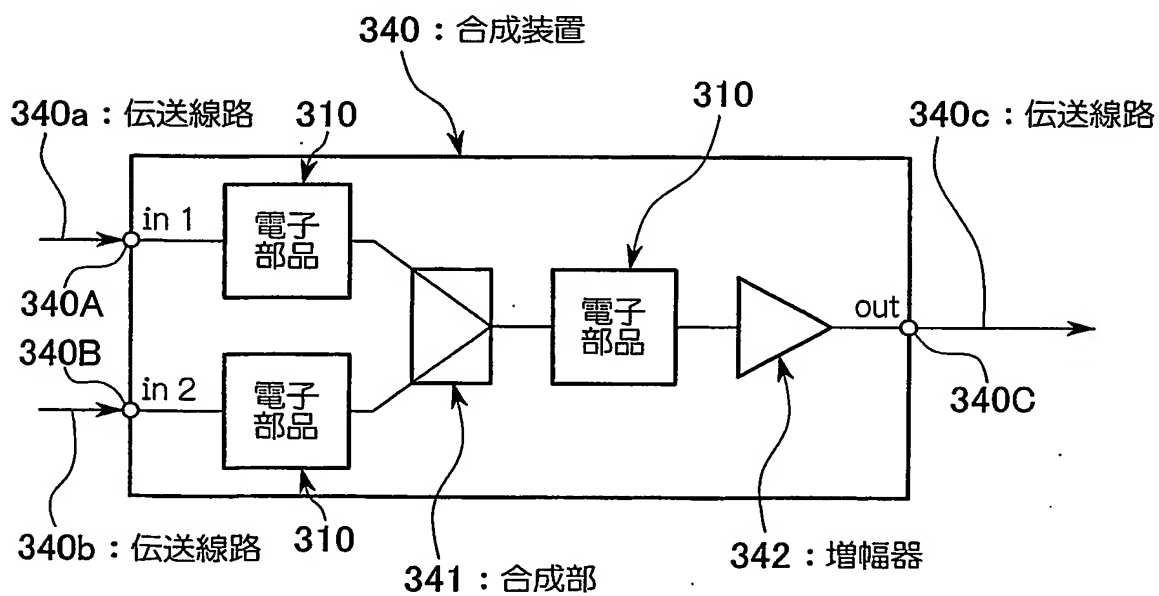




図 57

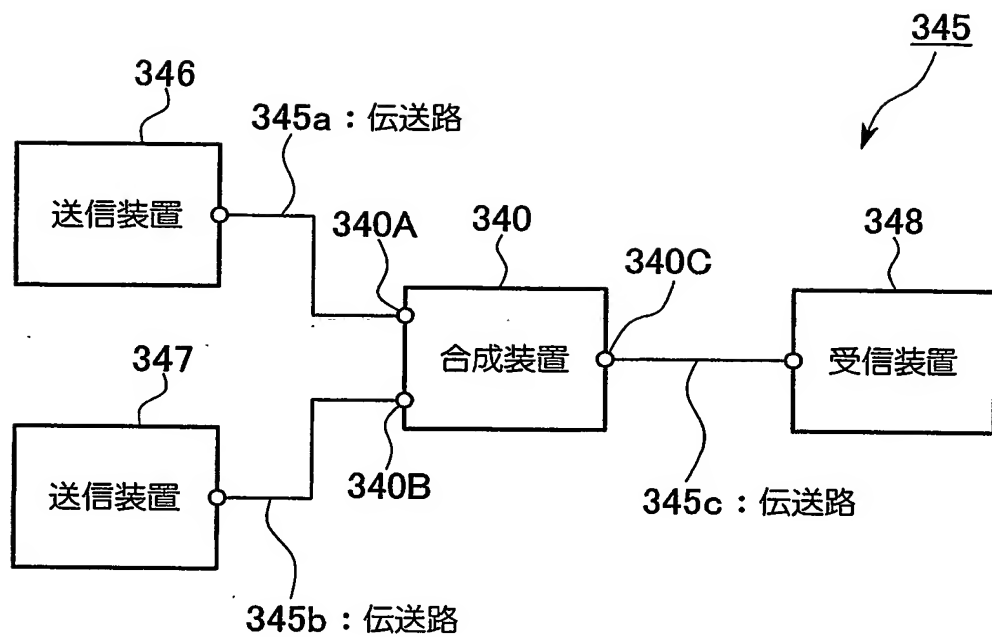


図 58

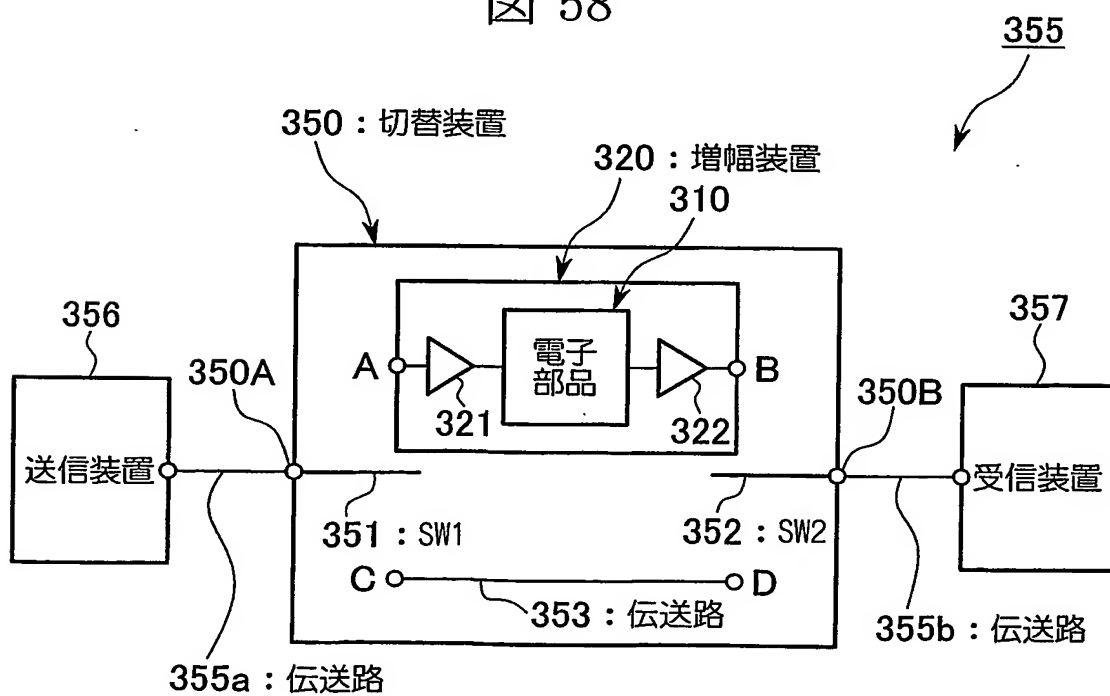


図 59

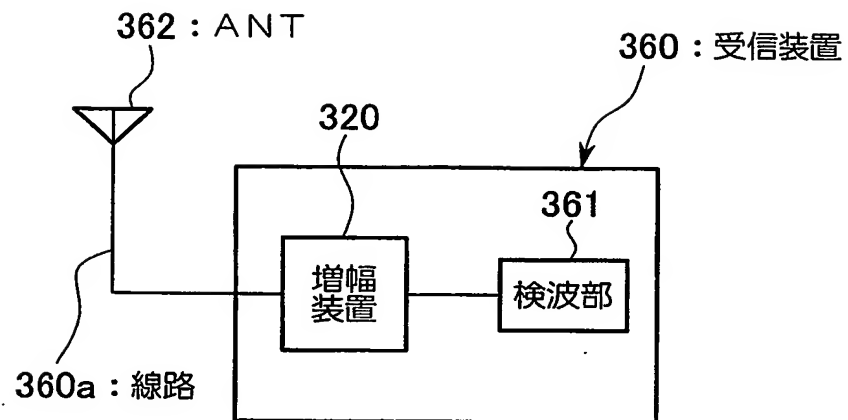


図 60

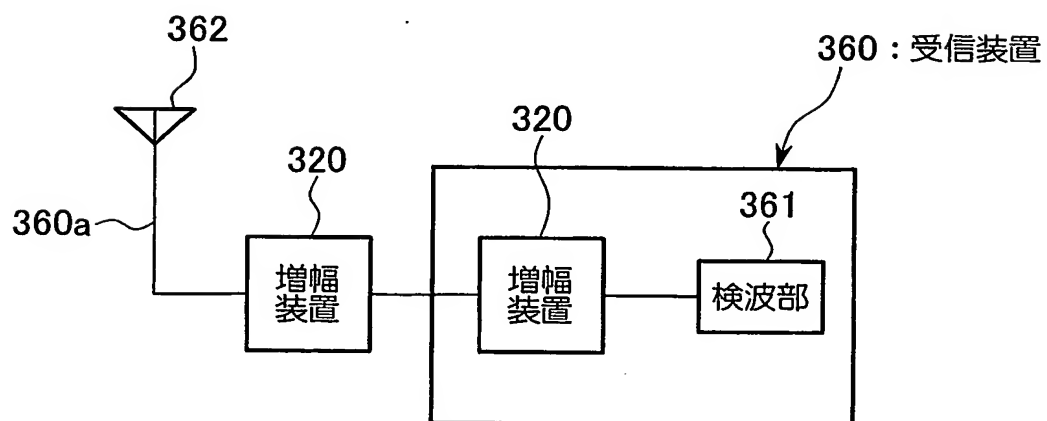


図 61

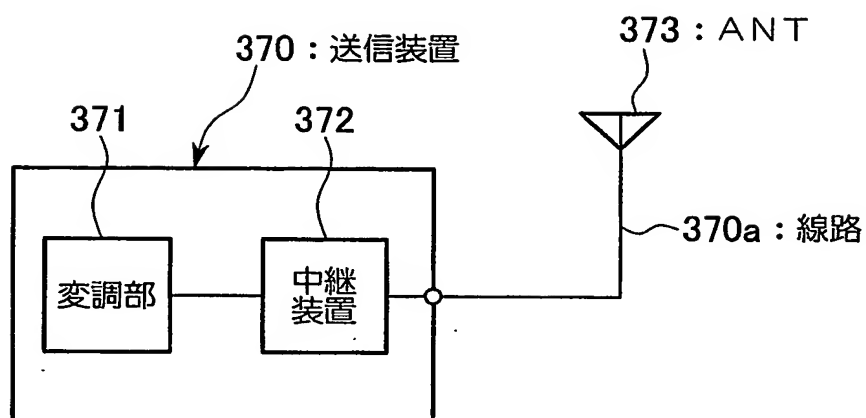


図 62

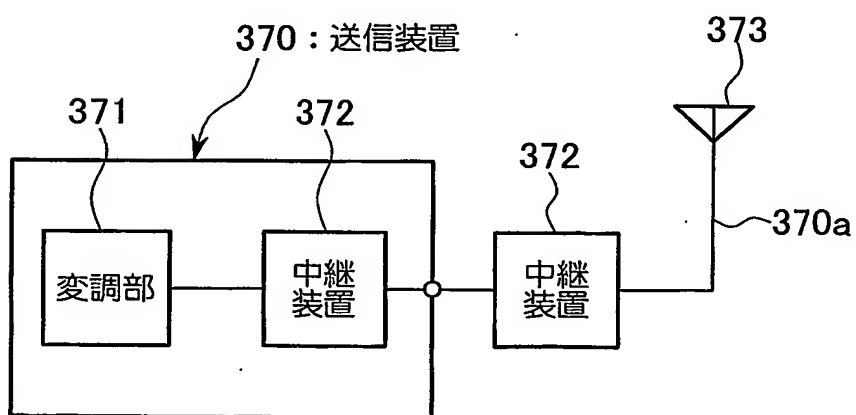
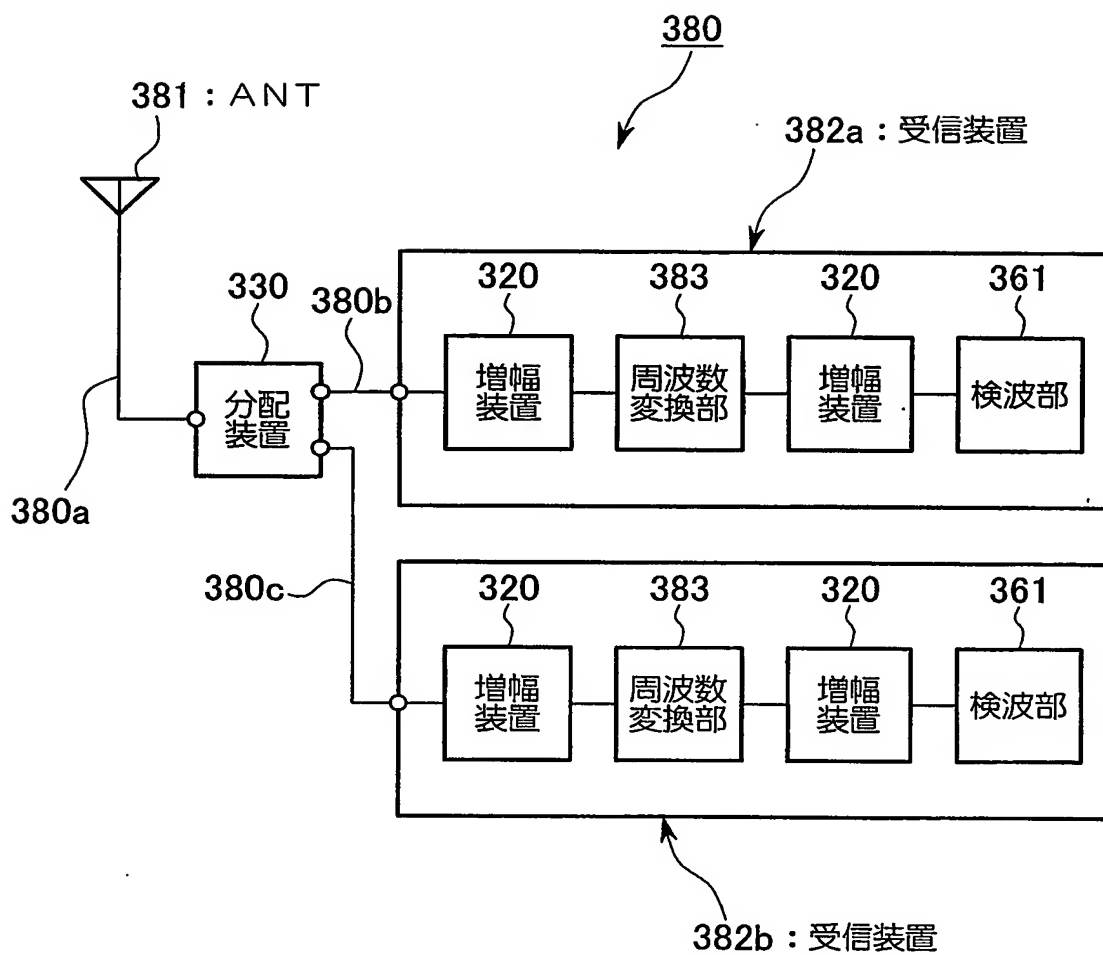


図 63



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00596

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H05K1/02, 9/00, H03H9/25, H04B1/04, 1/10, 1/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H05K1/02, 9/00, H03H9/25, H04B1/04, 1/10, 1/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 011640/1979 (Laid-open No. 086371/1980) (Sony Corp.), 14 June, 1980 (14.06.80), (Family: none)	1-3
Y		4-23
Y	WO 01/48276 A1 (MITSUBISHI MATERIALS CORP.), 05 July, 2001 (05.07.01), & JP 2001-348299 A	5, 9, 14
A		29
Y	JP 11-195852 A (Toyo Communication Equipment Co., Ltd.), 21 July, 1999 (21.07.99), (Family: none)	6-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
09 April, 2003 (09.04.03)Date of mailing of the international search report  
22 April, 2003 (22.04.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00596

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	GB 2268000 A (NEC CORP.), 22 December, 1993 (22.12.93), & JP 06-006101 A & US 5448452 A	6-14 1-5
Y	JP 6-120711 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 April, 1994 (28.04.94), (Family: none)	4,10-14
Y	JP 2001-274756 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 October, 2001 (05.10.01), (Family: none)	15,19-23
Y	JP 2002-009694 A (NEC Corp.), 11 January, 2002 (11.01.02), & US 2002/0013158 A1 & GB 2368241 A	16
Y	JP 11-251986 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 17 September, 1999 (17.09.99), (Family: none)	17
Y	JP 7-058670 A (NEC Corp.), 03 March, 1995 (03.03.95), (Family: none)	18
Y	US 6330233 B1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 11 December, 2001 (11.12.01), & JP 11-055219 A & EP 895364 A	21
A	US 6157544 A (ALCATEL), 05 December, 2000 (05.12.00), & JP 11-87977 A & EP 890988 A2 & DE 19729671 A1	24-38

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00596

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)


This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-23 relate to a printed circuit board.

Claims 24-38 relate to an electronic part of a shield structure having a protection member.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup>	H05K	1/02, 9/00,
	H03H	9/25,
	H04B	1/04, 1/10, 1/38
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup>	H05K	1/02, 9/00,
	H03H	9/25,
	H04B	1/04, 1/10, 1/38
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年		
日本国公開実用新案公報 1971-2003年		
日本国登録実用新案公報 1994-2003年		
日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	日本国実用新案登録出願54-011640号 (日本国実用新案登録出願公開55-086371号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ソニー株式会社) 1980.06.14 (ファミリーなし)	1-3 4-23
Y A	WO 01/48276 A1 (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 2001.07.05 & JP 2001-348299 A	5, 9, 14 29
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	09.04.03	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 落合 弘之  3S 2921 電話番号 03-3581-1101 内線 6222



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-195852 A (東洋通信機株式会社) 1999. 07. 21 (ファミリーなし)	6-14
Y A	GB 2268000 A (NEC CORP.) 1993. 12. 22 & JP 06-006101 A & US 5448452 A	6-14 1-5
Y	JP 6-120711 A (松下電器産業株式会社) 1994. 04. 28 (ファミリーなし)	4, 10-14
Y	JP 2001-274756 A (松下電器産業株式会社) 2001. 10. 05 (ファミリーなし)	15, 19-23
Y	JP 2002-009694 A (日本電気株式会社) 2002. 01. 11 & US 2002/0013158 A1 & GB 2368241 A	16
Y	JP 11-251986 A (日本電信電話株式会社) 1999. 09. 17 (ファミリーなし)	17
Y	JP 7-058670 A (日本電気株式会社) 1995. 03. 03 (ファミリーなし)	18
Y	US 6330233 B1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 2001. 12. 11 & JP 11-055219 A & EP 895364 A	21
A	US 6157544 A (ALCATEL) 2000. 12. 05 & JP 11-87977 A & EP 890988 A2 & DE 19729671 A1	24-38

## 第 I 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項 (PCT 17 条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4 (a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

## 第 II 欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第 1 ページの 3 の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲 1 - 2 3 は、プリント基板に関するものである。

請求の範囲 2 4 - 3 8 は、保護部材を備えた、シールド構造を有する電子部品に関するものである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。